

Einrichtungen englischer und amerikanischer Materialprüfungsanstalten.

Ergebnisse einer Studienreise, mitgeteilt von Ing. Viktor Luftschitz, Maschinen-Kommissär der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Schluß zu Nr. 17.)

Die bisher angeführten Laboratorien dienen zum Teil Unterrichtszwecken, zum Teil sind sie großen Industrieunternehmungen angegliedert. So wie in allen Ländern zählen auch in Amerika die Eisenbahnen zu den größten Abnehmern von Halbfabrikaten. Es ist daher auch natürlich, daß diese dem Untersuchungswesen erhöhte Aufmerksamkeit schenken. Eine der bestverwalteten amerikanischen Bahnen ist die Pennsylvania Railroad Company, deren Hauptnetz in dem industriereichsten Teile der Vereinigten Staaten Amerikas gelegen ist, deren Hauptsitz sich in Altona befindet. Hier sind die umfangreichen Werkstätten, die allein an 15.000 Arbeiter beschäftigen und in denen nicht nur Reparaturen von Fahrzeugen vorgenommen werden, sondern auch ein Teil der neuen Lokomotiven und Wagen erzeugt wird. Die hier bestehenden Laboratorien, die durch Dudley, einen der bekanntesten amerikanischen Forscher, zum Teil gegründet, zum Teil weiter ausgestaltet wurden, dürften zu den größten und bestingerichteten Versuchsanstalten amerikanischer Bahnverwaltungen zählen; befaßt sich sogar ein Teil der Versuchsanstalt mit der Erprobung von Lokomotiven, der Bestimmung

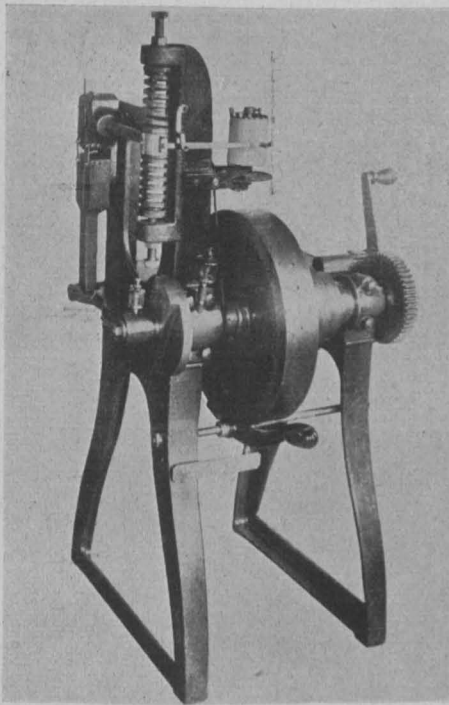


Abb. 19.

der Zugkraft, der Verdampfungsverhältnisse, des Wasserverbrauches, Heizwertbestimmungen von Kohle usw. Das Materialprüfungslaboratorium enthält einige Zerreißmaschinen von Olsen und Riehle von 50.000 bis 200.000 Pfund Kapazität und eine 1.000.000 Pfund Zerreißmaschine mit gleichzeitiger Einrichtung für Druckversuche, auf welcher auch ganze Konstruktionsteile erprobt werden; es besitzt neben anderen Apparaten eine Vibrationsmaschine von Olsen, die zur Untersuchung von Stahlmaterialien, hauptsächlich aber von Federstahl dient. Die Wirkungsweise der Maschine ist aus Abb. 19 ersichtlich. Der Probestab wird zwischen den links im Bilde erscheinenden beiden vertikal angeordneten Einspannbacken festgeklemmt, der untere Einspannkopf erhält den Antrieb durch eine Exzenterstange von einem verstellbaren Exzenter aus, das auf derselben Welle aufgekeilt ist wie die Stufenscheibe und durch seine Einstellung kürzere oder längere Wege des unteren Einspannkopfes hervorruft. Die Vibrationsbewegung wird durch den mit dem oberen Einspannkopf aus einem Stücke bestehenden horizontalen Arm und einen mit Schreibstift versehenen Hebel auf ein Diagrammpapier übertragen. Der Mittelteil dieses zweiteiligen Armes bildet eine Hülse, die auf einer vertikalen Volutfeder befestigt ist und bloß den Zweck

hat, keine Widerstände in der Vibrationsbewegung hervorzurufen. Die Rotation der Diagrammtrommel wird durch einen Schnurlauf von der Hauptwelle aus ausgeführt. Die auf dieser Welle sichtbare große breite Bremsscheibe dient sowohl zum Abbremsen als auch zum Verlangsamen der Geschwindigkeit. Der Antrieb kann von Hand aus durch die im Bilde rechts vorhandene Kurbel erzeugt werden.

Eine andere in der Versuchsanstalt befindliche Maschine, die auch zur Untersuchung von Stahlmaterialien dient, ist eine 100'/Pfund Kerbschlagmaschine (Abb. 20). Das kleine Probestück von 8 bis 10 mm² Querschnittsfläche und einer Einkerbung von 1 mm wird in einem durch ein Handrad festziehenden Schraubstock festgeklemmt. Durch eine einfache Auslösevorrichtung fällt der Fallbär herunter, bricht das Probestück und zeigt gleichzeitig durch einen Zeiger an der Kreisteilung jenes Arbeitsmoment an, welches zum Bruche notwendig war. Dieser Apparat findet Anwendung bei Untersuchung von Materialien für Kurbeln, Exzenter usw. auf Bruchigkeit und gibt gute Vergleichswerte.

Der nun zur Besprechung gelangende Gegenstand hat vor einigen Jahren berechtigtes Interesse erweckt. Die starke Schienenabnutzung, die damit im Zusammenhang stehende öftere Auswechslung und bei dem starken Verkehr sehr unangenehm empfundene, nicht zu vermeidende Betriebsstörung hat in Amerika dazu geführt, namentlich für Schienen in Kurven ein Material zu verwenden, das der Abnutzung wenig unterworfen ist. Dies ist der Grund für die Einführung der Manganschienen. Die Erzeugung derselben hat anfänglich viel Schwierigkeit geboten, nach jahrelangen Versuchen ist es aber gelungen, ein Material zu erzeugen, welches den gestellten Bedingungen entsprochen hat. Eine ganze Anzahl Eisenwerke, wie die Illinois Steel Company in South-Chicago, die Pennsylvania Steel Company in Steelton und andere, befassen sich mit der Erzeugung dieser Schienen. Um den Widerstand gegen Abnutzung konstatieren zu können, hat die Pennsylvania Steel Company, die sich mit der Erzeugung der sogenannten Manardschienen befaßt, eine Schienenprüfmaschine gebaut, deren Zweck darin besteht, den bedeutend größeren Abnutzungswiderstand dieser Schienen gegenüber den gewöhnlichen Martinflußstahlschienen zu konstatieren und den relativen Wert der Verschiedenheit unter gleichen Verhältnissen festzustellen. Die Manardschienen besitzen bei einer Festigkeit von 95 bis 110 kg/mm² und einer Dehnung von 40% einen vielfach größeren Abnutzungswiderstand als die gewöhnlichen Martin- oder Bessemerschienen. Die Zähigkeit des Materiales beweist der in Abb. 21 ersichtliche Tor-



Abb. 20.

sionsversuch, der mit einer Schiene von 11 m Länge ausgeführt wurde, ohne daß ein Anbruch oder Riß an der Schiene konstatiert werden konnte. Diese große Zähigkeit wird noch durch das im selben Bilde erscheinende Schienen-

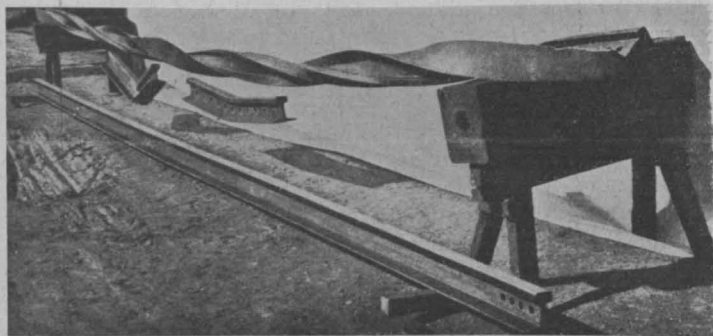


Abb. 21.

stück bewiesen, welches im Schienensteg auf eine Länge von 1,2 m mit Löchern von $1\frac{1}{16}$ " Durchmesser im Abstand von 125 mm voneinander versehen wurde und einer dynamischen Beanspruchung von 40.000/Pfund ausgesetzt wurde, ohne zu brechen, während derselbe Versuch, mit einem Schienenstück aus Martinstahl ausgeführt, bei einer Beanspruchung von 6000/Pfund zum Bruche des Stückes geführt hat.

Erwähnenswert ist, daß die Manganschienen im rotglühenden Zustand wohl durch Warmsägen geschnitten werden, daß sie aber im kalten Zustand von den gewöhnlichen Bearbeitungswerkzeugen nicht angegriffen und nur durch raschrotierende Schleifscheiben bearbeitet werden können. Andere Oberbaustücke, wie Kreuzungen und Herzspitzen, welche ebenfalls großem Verschleiß unterliegen, werden aus demselben Manganstahl mit gutem Erfolge erzeugt. Abb. 22 zeigt die Schienenprüfvorrichtung. An den beiden Enden eines kräftigen Stahlgußarmes sind zwei 33" Wagenräder angebracht, welche das tote Gewicht dieses Teiles tragen und auf einem Schienenkranz von 20' Durchmesser laufen, der in drei Sektoren geteilt aus den zu untersuchenden Vergleichsschienen besteht. Durch Schrauben und andere Befestigungsmittel sind die Schienen auf einem gußeisernen Frame angebracht. Der Frame selbst ist durch vier radiale Streben versteift. Die rotierende Bewegung wird durch einen 50 PS-Elektromotor erzeugt, der die in der Mitte befindliche Spindel, die den Stahlgußarm trägt, antreibt. Die Druckfeder, welche

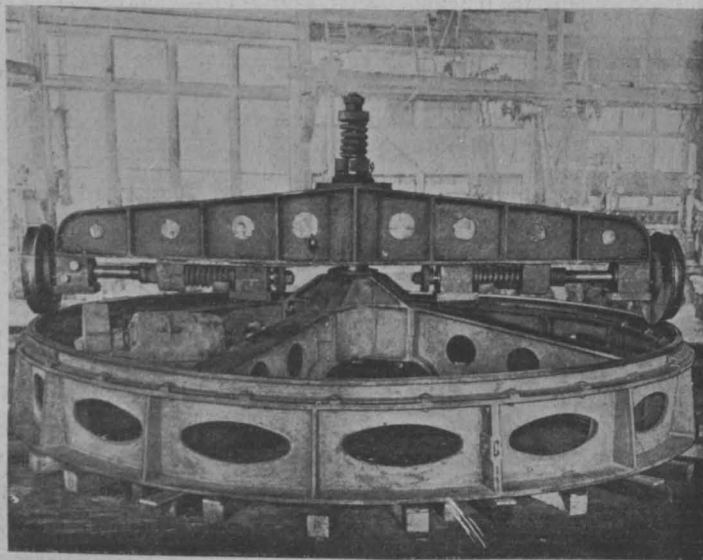


Abb. 22.

auf der Spitze des Dreharmes angebracht ist, kann einen vertikalen Druck von 0 bis 60.000 Pfund auf jedes der Wagenräder übertragen und wird durch Anziehen der Schraubenmutter am Kopfe der Feder erzeugt. Zur Eliminierung der Reibung ist zwischen Feder und Dreharm ein Kugellager eingebaut. Der durch jedes Wagenrad übertragene Vertikaldruck beträgt für das tote Gewicht 7465 Pfund, der maximale Vertikaldruck auf den Schienenkopf 67.465 Pfund. Addiert man zum vertikalen Druck auf die Schiene noch den horizontalen Druck auf den Kopf derselben, so erhält man den durchschnittlichen Federdruck,

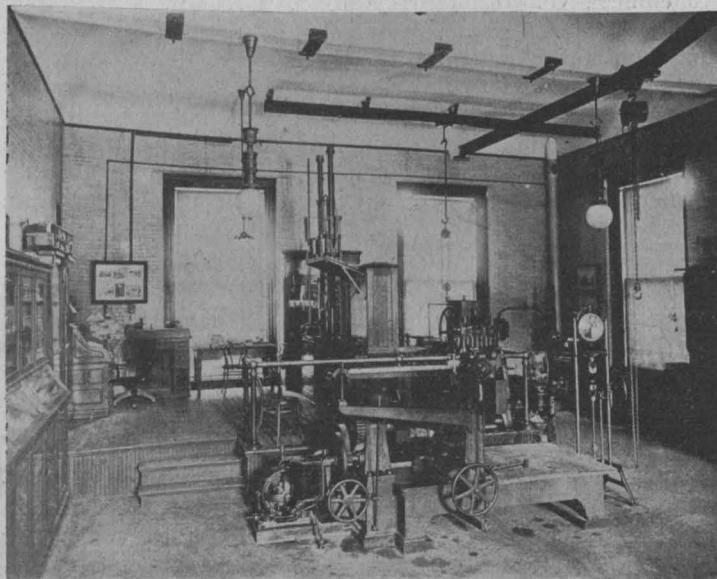


Abb. 23.

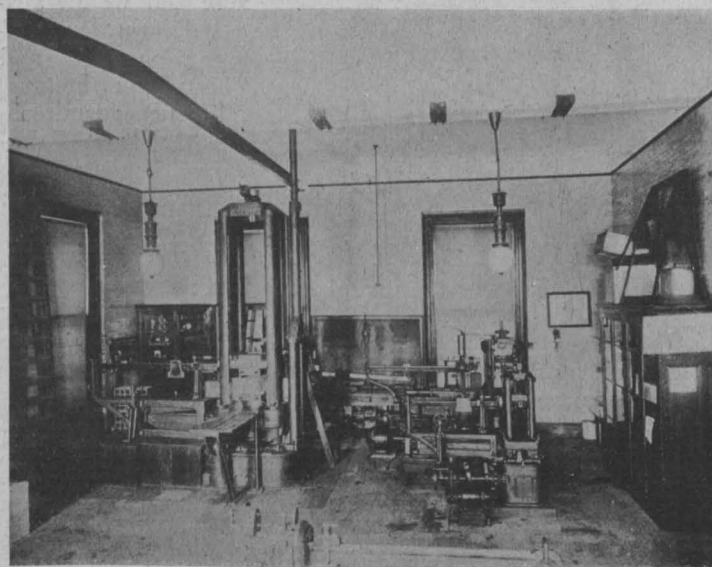


Abb. 24.

welcher auf jede Wagenachse ausgeübt wird. Die horizontal liegenden Federn können einen Druck von 0 bis 15.000 Pfund erzeugen, welcher durch Anziehen der Schraubenmutter erhalten wird, die auf den Achsen sich befinden. Dieser horizontale Druck vermehrt sich um die Zentrifugalkraft der rotierenden Teile und variiert von 450 Pfund bei 10 Drehungen bis 32.800 Pfund bei 85 Drehungen. Der maximale Horizontaldruck, welcher auf jedes Wagenrad ausgeübt werden kann, wechselt daher von 15.450 Pfund bei 10 Drehungen bis 47.800 Pfund bei 85 Drehungen per Minute. Maximal kann die Maschine 85 Umdrehungen per Minute ausführen, was einer Zuggeschwindigkeit von 60,94 Meilen/Std. entspricht. Es kann daher ein vertikaler

Druck von 67.465 Pfund zwischen jedem Wagenrad und dem Kopf der Schiene erhalten werden und ebenso ein horizontaler Druck von 47.800 Pfund zwischen jedem Spurrads des Rades und dem Kopf der Schiene. Auf jedem Rad befindet sich noch eine Bremsvorrichtung, so daß alle Versuche, wie sie der Wirklichkeit entsprechen, ausgeführt werden können.

Eine Gesamtsicht amerikanischer Laboratorien geben die Abb. 23 und 24, welche die Einrichtungen des Department of Mechanical Engineer der Columbia Universität in New York zeigen. Abb. 23 zeigt im Vordergrund eine 60.000 "/Pfund Torsionsmaschine von Riehle,

rechts davon eine 300 Pfund Drahtzerreißmaschine, im Mittelgrund eine 150.000 Pfund Emery-Maschine mit der dazugehörigen rechts situierten Pumpe und ganz im Hintergrund eine 50.000 Pfund Olsen-Zerreißma-

schine. So besitzt das physikalische Laboratorium eine 2.300.000 Pfund Emery-Maschine für Zug- und Druckversuche an Probekörpern bis 30' Länge, eine 1.000.000 Pfund Riehle-Druckmaschine für Probekörper bis 10' Höhe, mehrere Zerreißmaschinen von 1.000.000 bis 300.000 Pfund Kapazität, Apparate für Härtebestimmungen, Torsions- und Dauerbeanspruchungsmaschinen. Von letzteren sei die White Souther Endurance Testing Machine näher beschrieben (Abb. 25). Die Maschine wird von einem kräftigen gußeisernen Ständer getragen und ist in ihrer Wirkungsweise eine Rotationsbiegemaschine. Die rotierende Bewegung wird durch einen $\frac{1}{2}$ PS Elektromotor hervorgerufen (zirka 1300 Touren per Minute), der hinter dem auf dem Ständer angebrachten Gehäuse, in welchem das in einem Ölbad laufende Getriebe sich befindet, situiert ist. Die Biegespannung wird durch Belastung der Probestabenden mittels aufliegender Gewichte erzeugt. Die Tourenzahl des Probestabes

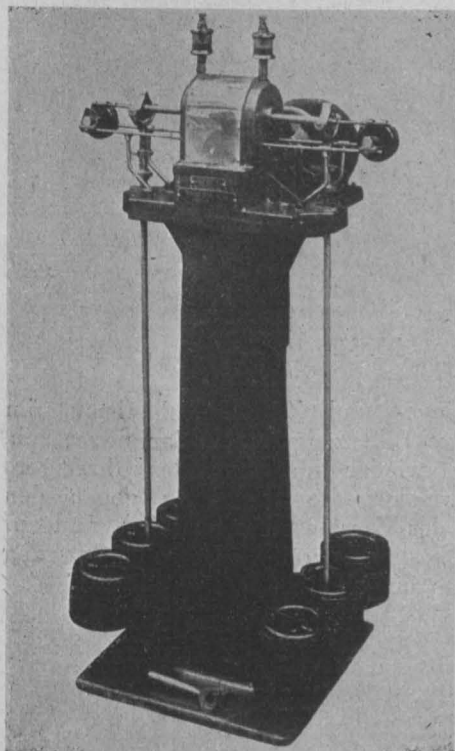


Abb. 25.

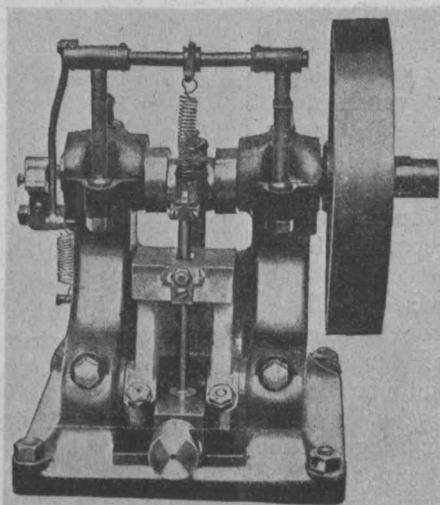


Abb. 27.

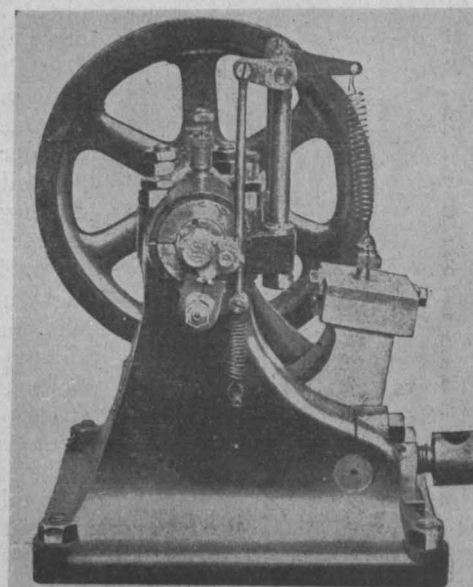


Abb. 28.

schine. Abb. 24 zeigt links eine 400.000 Pfund Olsen-Universalmaschine für Zug-, Druck- und Biegeversuche, weiters eine 100.000 Pfund und eine 60.000 Pfund Riehle-Zerreißmaschine.

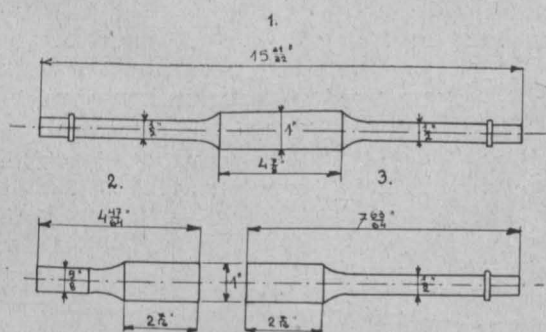


Abb. 26.

Eine der größten staatlichen Versuchsanstalten der Vereinigten Staaten ist das National Bureau of Standard in Washington. Dasselbe umfaßt mehrere Gebäudekomplexe und werden hier nicht nur alle Baumaterialien, wie Stahl und Eisen, Zement und Beton, Ziegel, Steine, Holz usw., untersucht, sondern auch alle Apparate geeicht, optische Versuche, elektrische Messungen, Papier- und Gummiuntersuchungen ausgeführt. Daß diese Versuchsanstalt mit Einrichtungen auch dementsprechend

wird durch die an den beiden äußersten Enden angebrachten Zähler gemessen, welche sich sofort automatisch abstellen, wenn der Probekörper zum Bruch gebracht wird. Die zur Verwendung gelangenden Probekörper können die Form 1, 2 oder 3 haben (Abb. 26). Form 1 ist in Abb. 25 in der Maschine eingespannt. Bei Verwendung der Probekörper 2 oder 3 wird nur eine Seite der Maschine benutzt und erfolgt die Biegespannung nur durch ein Belastungsgewicht. Die Formel für die Berechnung des Gewichtes ergibt sich wie folgt:

Ist J = Trägheitsmoment,

A = Entfernung der äußerst gespannten Faser von der neutralen Achse = 0.250",

S = zulässige Beanspruchung,

L = Länge = 4.346",

P = Belastung,

so ist $P = \frac{S \cdot J}{L \cdot A}$ oder

$$S = \frac{P \cdot L \cdot A}{J} = \frac{P \cdot L \cdot R}{\frac{1}{4} R \pi} = 353.38 P.$$

Diese Maschine, welche ähnliche Versuche durchführen läßt wie die in Abb. 1 angeführte, besitzt durch die Verwendung dieser Probekörperformen den Vorteil, daß aus dem Mittelstück der Proben Zerreißversuche noch ausgeführt und daß sowohl ein- als auch doppelseitige Probekörper untersucht werden können.

Weiters wäre noch eine andere Dauermaschine, die Landgraf-Turner Alternating Impact Machine, zu erwähnen (Abb. 27 und 28). Der in Abb. 28 in der Mitte sichtbare, $\frac{3}{8}$ " starke und 8" lange Probestab ist mit seinem unteren Ende in einen Schraubstock eingespannt. Das obere Ende wird durch einen Mechanismus, Riemenscheibe, Exzenterkurbel und Welle, in eine hin und her gehende Bewegung versetzt, so lange, bis der Probestab bricht. Das obere Ende des Versuchsstabes macht von der Mittelstellung nach beiden Richtungen eine Bewegung von $\frac{3}{8}$ ", besitzt also einen Gesamthub von $\frac{3}{4}$ "; die reine Versuchslänge ist 4". Am äußersten Ende des Probestabes ist eine Feder angebracht, die in Verbindung mit einem zweiarmigen Hebel und einer kurzen Stange die Anzahl der Bewegungen auf einen in Abb. 28 links sichtbaren Zähler überträgt.

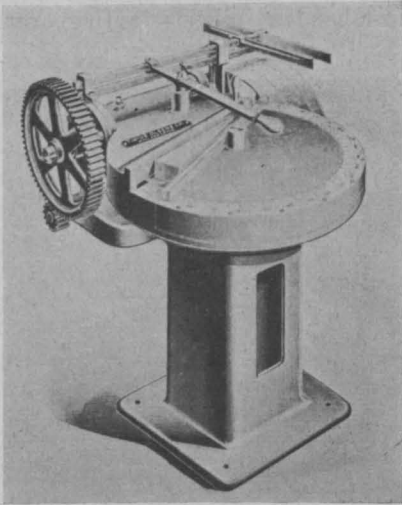


Abb. 29.

eine Biegung bis 180° ausgeführt und der Biegewinkel abgelesen werden. Der Antrieb erfolgt von einer Transmission oder durch Elektromotor.

Über die Größe der in manchen Laboratorien Amerikas verwendeten Prüfungsmaschinen geben auch die Einrichtungen einer anderen staatlichen Versuchsanstalt, des Standard Bureau in Pittsburg, ein Beispiel. Dasselbe besitzt eine 10.000.000 Pfund Druckmaschine für Versuche mit Ziegel- und Betonmauern und eine 600.000 Pfund Olsen-Zerreißmaschine für Drahtseile und andere Versuchsstücke.

Eine der neuesten Typen amerikanischer Materialprüfungsmaschinen ist die Universalmaschine von Shore. Mit derselben können Zerreiß-, Druck-, Biege- und Torsionsversuche ausgeführt werden. Abb. 30 stellt eine solche 60.000 Pfund Maschine dar. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor, der im Bilde durch den linken Tischfuß gedeckt ist, auf ein Zahnradgetriebe, welches das obere große Zahnrad dreht und auf einer Welle sitzt, die gleichzeitig den einen Einspannkopf trägt. Der im Bilde dargestellte Versuch ist ein Biegeversuch. Der in der Mitte befindliche gekrümmte Arm drückt mit seiner Kante gegen das Versuchsstück, welches durch den Antriebsmechanismus im Uhrzeigersinn gedreht und dadurch gebogen wird. Die Kraftanzeige erfolgt durch eine auf dem Hauptzahnrad festgekeilte gezahnte Scheibe, Zahnstange und Hebelübersetzung auf ein Pendel, dessen Gewicht für Stufen von 10, 20 bis 60.000 Pfund verschiebbar ist und die Belastung mittels Zeigers auf eine Skala überträgt. Mit demselben Antrieb steht ein vertikaler Diagrammapparat in Verbindung. Die Einstellung des Pendelgewichtes für verschiedene Belastungsstufen erfolgt durch ein Handrad und zeigt der im Mittel des Maschinen-

gestelltes angebrachte Zeiger am Kreissektor die entsprechende Kapazität an. Der Sektor besitzt noch eine automatische Vorrichtung, welche die Maschine bei Erreichung der durch das Pendelgewicht eingestellten Maximalbelastungsstufe selbständig abstellt, so daß sonach die maximale Belastung nicht überschritten werden kann.

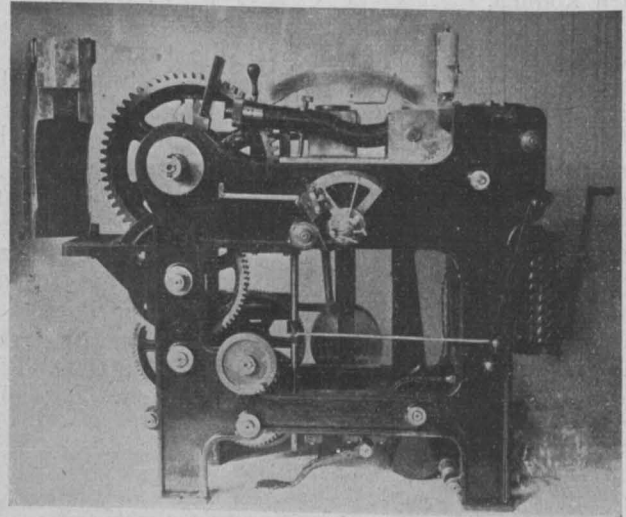


Abb. 30.

Abb. 31 stellt den Biege- und Zerreißmechanismus im Schnitte dar. Das untere Bild zeigt einen Zerreißversuch. Der linke Kopf drückt wieder im Sinne des Uhrzeigers gegen einen Hebel, welcher die Bewegung gegen den rechten Einspannkopf des Zerreißstabes ausführt und auf diese Weise den Probestab zerreißt. Derselbe Vorgang wird bei Biegeversuchen eingehalten.

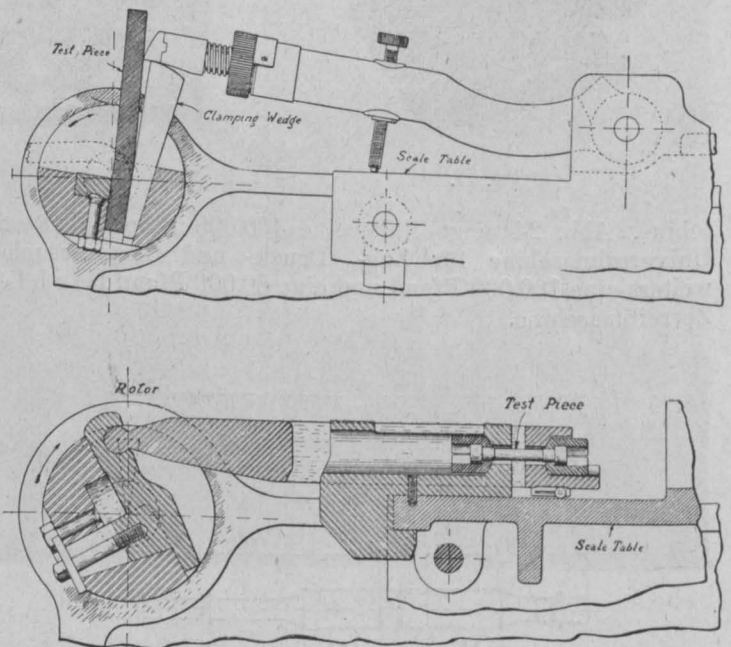


Abb. 31.

Schließlich wäre noch eine Maschine zu erwähnen, die in vielen Werkstätten Verwendung findet, keine eigentliche Materialprüfungsmaschine ist, aber wegen ihrer vorzüglichen Verwendbarkeit hier angeführt werden möge. Eine solche ist bei der Westinghouse Electric & Mfg. Company in Pittsburg aufgestellt. Es ist dies eine Feilenprüfmaschine System Herbert, die den Zweck hat, Feilen auf ihre Leistungsfähigkeit zu prüfen. Die Erprobung der Feilen von Hand aus gibt kein

zuverlässiges Resultat, da die ausgeübte Druckkraft nicht gleichmäßig sein kann. Wenn bei einer guten Feile eine bestimmte Anzahl von zu leistenden Strichen gefordert

wird, ohne daß dieselbe ihre Schneidfähigkeit wesentlich einbüßt, so kann durch diese Maschine eine Kontrolle leicht durchgeführt werden. Ist das verwendete Stahlmaterial von minderer Qualität, so wird die Feile schon nach einigen Tausend Strichen abgenutzt sein und nicht mehr angreifen, während eine aus gutem Material dieser Forderung leicht entsprechen wird. Abb. 32 zeigt die Ansicht der Maschine. Sie besteht aus einem gußeisernen Tisch, auf welchem sich ein Schlitten, der

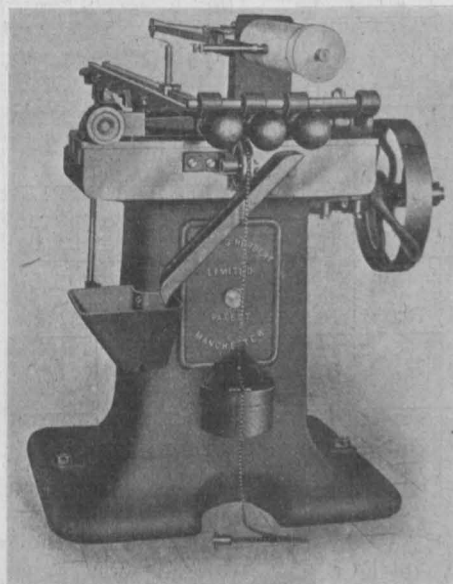


Abb. 32.

von einer Transmission aus in eine hin und her gehende Bewegung versetzt wird, befindet. Auf dem Schlitten wird die zu untersuchende Feile durch Halter festgehalten und ist bis auf eine Länge von 470 mm einstellbar. Ein Prüfstab von einem Quadratzoll Querschnittsfläche, der auf Rollen läuft, wird durch Kette und Gewicht an die Feile mit zirka 15 kg per Quadratzoll, was ungefähr einem kräftigen Feilstrich entspricht, angedrückt. Mit dem Prüfstab in Verbindung ist ein Diagrammapparat, welcher die Anzahl der Feilstriche aufzeichnet und die abgefeilten Kubikzoll des Prüfstabes angibt. Die Diagrammtrommel wird durch ein Uhrwerk bei jedem Feilstrich gedreht und entspricht eine ganze Umdrehung 120.000 Feilstrichen. Die gezeichnete Kurve gibt ein Bild der von der Feile geleisteten Arbeit in der Zeiteinheit an. Versuche haben ergeben, daß bei zwei Feilen mit verschiedener Hiebzahl auf den Zoll die gröbere Feile (jene mit geringerer Hiebzahl) eine größere Leistungsfähigkeit und längere Lebensdauer besitzt als die Feile mit feinerem Hieb. Abb. 33 zeigt ein aufgenommenes Diagramm von zwei Feilen gleicher Größe, Form, Hieb und Preis. Feile A hat bei zirka 100.000 Strichen 90 Kubikzoll abgefeilt und dabei die höchste

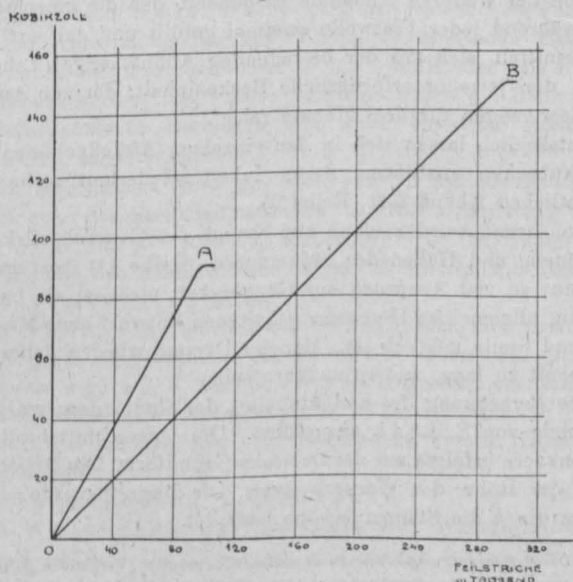


Abb. 33.

Leistung ergeben, während Feile B bei ungefähr 300.000 Strichen 145 Kubikzoll vom Prüfstab abnahm. Daraus ist zu erkennen, daß Feile B wesentlich besser und geeigneter ist als Feile A.

Die hier besprochenen Maschinen und Apparate stellen nur einen Teil der interessantesten vom Verfasser besichtigten Laboratoriumseinrichtungen dar. Bei dem Umstande, daß sich auch in anderen Städten, sowohl in England als auch in Amerika, noch eine große Zahl von Materialprüfungsanstalten befindet, kann mit Sicherheit angenommen werden, daß auch in diesen eine Reihe sehenswerter Apparate vorhanden ist; dies um so eher, als das Materialprüfungswesen in allen Zweigen der Technik in beiden Staaten seiner Wichtigkeit entsprechend gewürdigt wird.

Dem Verfasser war es durch das besondere Entgegenkommen von Mr. G. C. Lloyd, Secretar, of the Iron and Steel Institute in London, und der Nathan Manufacturing Company und besonders von deren Sekretär Mr. M. Stettheimer in New York möglich, diese Prüfungsanstalten zu besichtigen, wofür derselbe genannten Herren zu besonderem Dank verpflichtet ist.

Wien, am 8. Februar 1913.

Entwurf einer das Gebiet der Radstädter und Rottenmanner Tauern umfassenden hydroelektrischen Kraftanlage.

Ein Beitrag zur Lösung der Frage einer wirtschaftlich einwandfreien Versorgung der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien mit elektrischer Energie.

Nach den Berechnungen und Plänen des Ing. Karl Deinlein, Direktors der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen, mitgeteilt von Alfred Deinlein, k. k. Ober-Ingenieur im Handelsministerium.

(Schluß zu Nr. 17.)

8. Ermittlung der Pumpenleistung.

Aus der Tabelle III sind zunächst die Baugrößen und Herstellungskosten der in den Pumpstationen zur Aufstellung gelangenden Zentrifugalpumpen zu ersehen. Die einzelnen Baugrößen sind auf Fördermengen von 0.15 bis 0.25 m³/Sek. abgestimmt und sollen für Druckhöhen von 400 bis 600 m in Verwendung kommen.

Tabelle III. Pumpen.

Zur Verwendung gelangen nachstehende Baugrößen:

Type	Q m ³ /Sek.	Art	H m	Kosten *) Kronen.
I	0.15	a	400	16.555
		b	450—500	18.855
II	0.20	a	400	30.730
		b	450	34.230
		c	500	37.730
		d	600	41.230
III	0.25	a	400	32.800
		b	450—500	37.000
		c	600	45.500

*) Die Kosten verstehen sich einschließlich allen Zubehörs, Zoll und Fracht, jedoch ohne Montage und Verpackung.

Die nachfolgende Tabelle IV läßt erkennen, welche Baugrößen dieser Pumpen und wie viel Einzelaggregate bei gegebener Fördermenge und Förderhöhe in einer Pumpstation zur Aufstellung gelangen müssen.

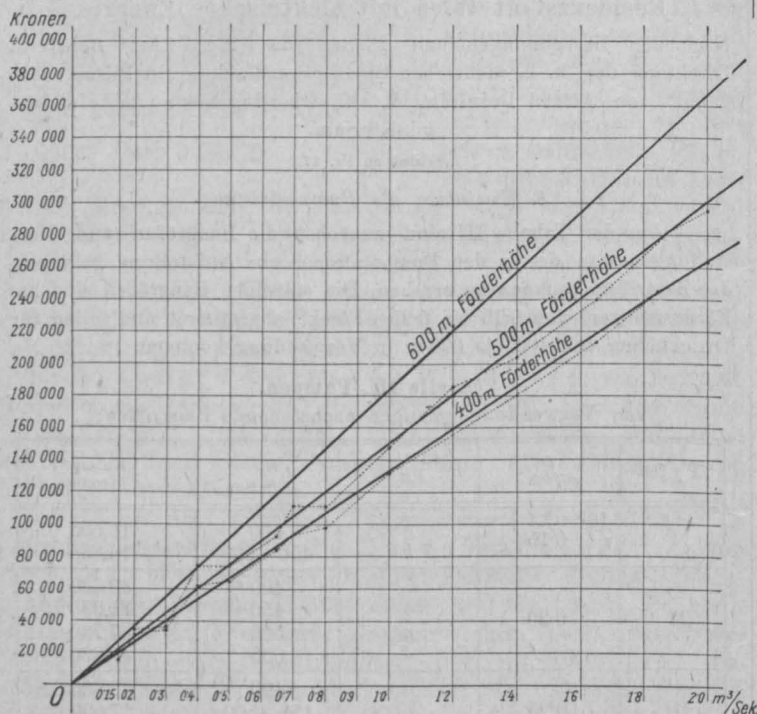
In der Tabelle VI sind in der Reihe 2 alle Wasserläufe, Seen und künstliche Staubecken aufgezählt, die durch den Einbau von Sperren für die Zwecke der hydroelektrischen Kraftanlagen nutzbar gemacht werden sollen. Die Reihe 3 gibt die Seehöhen der so gebildeten Staubecken, die Reihe 4 die Menge der in dem betreffenden Staubeckengebiet zwischen der Höhenmarke 1700 m und dem Becken abgeflossenen Wasser an. Die Werte sind durch Multiplikation der

Tabelle IV.

Fördermenge in m ³ /Sek.	0.15		0.2		0.3		0.4		0.5		0.6		0.7	
Förderhöhe in m	400	450	400	500	400	500	400	500	400	500	400	500	400	500
Gewählte Typen	I a	I b	II a	II c	I a	I b	II a	II c	III a	III b	III a	III b	II a	II c
Stückzahl	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Preis der einzelnen Typen K	16.555	18.555	30.730	37.730	16.555	18.855	30.730	37.730	32.800	37.000	32.800	37.000	30.730	37.730
Preis des Aggregates K	16.555	18.555	30.730	37.730	33.110	37.710	61.460	75.460	65.600	74.000	65.600	74.000	61.460	75.460
Summe K	16.555	18.555	30.730	37.730	33.110	37.710	61.460	75.460	65.600	74.000	82.155	92.855	94.260	112.460
Nach der graphischen Auf- tragung (Tabelle V) ohne elektrischen Antrieb K	20.000	22.000	28.000	32.000	40.000	46.000	53.000	60.000	65.000	76.000	80.000	90.000	94.000	106.000

Fläche des betreffenden Niederschlagsgebietes mit der nutzbaren Niederschlagshöhe errechnet. Sind in einem Wasserlauf unter 1700 m mehrere Staubecken vorhanden, so ist in der Reihe 4 die gesamte Abflußmenge angegeben. Doch ist bei Berechnung der Pumpleistung nur der jeweilig entsprechende Bruchteil der abfließenden Niederschlagsmenge zu berücksichtigen; zum Beispiel: Post Nr. 1 dieser Tabelle „Zauchenbach“:

Tabelle V.



Die Kosten verstehen sich einschließlich allen Zubehörs, Zoll und Fracht, jedoch ohne Montage und Verpackung.

An diesem Wasserlauf sollen zwei Staubecken errichtet werden, und zwar eines in einer Höhe von 1300 m, das zweite in einer Höhe von 1500 m. Die in dem unteren Becken gesammelten Wasser sind nach dem oberen Becken zu überpumpen und vereint mit den in diesem Becken gesammelten Wässern auf eine Höhe von 1700 m zu heben. Die gesamte Abflußmenge beträgt 0.148 m³/Sek., die notwendige Förderhöhe vom unteren zum oberen Becken 200 m und ebensoviel von dort auf die Höhe von 1700 m. Für die Berechnung der Pumpleistungen wird nun angenommen, daß pro Staubecken die Hälfte der gesamten Abflußmenge in Frage kommt. Unter Zugrundelegung eines 3/4-jährigen Pumpenbetriebes (Aussetzen in der strengen Winter-

periode*), eines Wirkungsgrades von 0.8 läßt sich die notwendige Pumpenleistung wie folgt ermitteln:

a) für das Überpumpen der Wasser 0.074 m³/Sek. vom unteren Staubecken (Höhe 1300 m) ins obere Becken (Höhe 1500 m)

$$N = \frac{4}{3} \cdot \frac{0.074 \cdot 200 \cdot 1000}{0.8 \cdot 75} = 330 \text{ PS}_e;$$

b) für das Heben der in das obere Becken überpumpten und der sonst in diesem Becken gesammelten Wasser auf die Höhe von 1700 m

$$N = \frac{4}{3} \cdot \frac{0.148 \cdot 200 \cdot 1000}{0.8 \cdot 75} = 660 \text{ PS}_e.$$

In ähnlicher Weise sind unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse aus den Abflußmengen (Reihe 4) und den Förderhöhen (Reihe 5) alle übrigen Pumpleistungen (Reihe 6) ermittelt worden. Zu beachten ist hierbei insbesondere noch, ob vom Staubecken in ein nächst höheres Staubecken und von diesem auf die Seehöhe 1700 m gefördert wird, oder ob dies mit Umgehung irgend welcher Zwischenbecken erfolgt.

Die Gesamtpumpenleistung beträgt danach 127.060 PS_e.

In der Reihe 7 erscheinen die Herstellungskosten der Pumpenanlagen ohne elektrischen Antrieb (siehe auch Tabelle V).

9. Tatsächliche Nutzleistung der hydroelektrischen Kraftanlage.

Von der im Abschnitt 7. ermittelten „gewonnenen Leistung“ ist die Pumpleistung abzuziehen. Das Endergebnis stellt sich auf zirka 570.000 PS_e.

10. Becken und Staumauern.

Von der weiteren Annahme ausgehend, daß die einzelnen Staubecken während jeder Flutwelle zweimal gefüllt und entleert werden sollen, ermittelt sich aus der betreffenden Abflußmenge (Tabelle VI, Reihe 4) der jeweilig erforderliche Beckeninhalt, der zur Aufnahme der Wassermengen für drei Monate reicht.

Tatsächlich lassen sich in den einzelnen Abflußgebieten durchwegs Staubecken ausführen, deren Inhalt wiederholt mehr als den dreimonatlichen Abfluß faßt (Reihe 9).

Annähernd wurden dann auf Grund der Generalstabkarte die Kronenlängen und Höhen der Staumauern (Reihe 11) bestimmt. Sie können nur so viel Anspruch auf Genauigkeit machen, als bei einem in derartig allgemeinen Umrissen gehaltenen Entwurf ohne Messungen an Ort und Stelle möglich ist. Manche Dämme würden daher in der Wirklichkeit zu lang, andere zu kurz sein.

Die Berechnung des Kubikinhaltes der Staumauern wurde nach der Methode von E. Link ausgeführt. Die Querschnittsbestimmung der Staumauern erfolgte aus der Dreiecks-Grundform. Die Dreieckspitze liegt in der Höhe des Wasserspiegels. Die Basis b wurde = 0.645 h gesetzt, worin h die Staumauerhöhe bedeutet.

*) Der 3/4-jährige Pumpenbetrieb ist anstandslos möglich. Vergleiche „Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft“ 1909, Heft 10 und 11: „Seestudien in den niederen Tauern (Temperaturen der Seen)“.

Tabelle IV.

0·8		0·9		1·0			1·2		1·4		1·6		1·8		2·0		
400	500	400	500	400	450	500	500	600	400	450	400	500	400	500	400	500	600
Ia IIIa	Ib IIIb	IIIa Ia	IIIb Ib	IIIa	IIIb	IIIb	IIIb IIc	IIIc II d	IIIa Ia	IIIb Ib	IIIa Ia	IIIb Ib	IIIa IIa	IIIb IIc	IIIa	IIIb	IIIc
2 2	2 2	3 1	3 1	4	4	4	4 1	4 1	5 1	5 1	6 1	6 1	6 1	6 1	8	8	8
16.555 32.800	18.855 37.000	32.800 16.555	37.000 18.855	32.800	37.000	37.000	37.000 37.730	45.500 41.230	32.800 16.555	37.000 18.855	32.800 16.555	37.000 18.855	32.800 16.555	37.000 18.855	32.800	37.000	45.500
33.110 65.600	37.710 74.000	98.400 16.555	110.000 18.855	131.200	148.000	148.000	148.000 37.730	182.000 41.230	164.000 16.555	185.000 18.855	196.800 16.555	222.000 18.855	196.800 16.555	220.000 18.855	262.400	296.000	364.000
98.710	111.710	114.955	129.855	131.200	148.000	148.000	185.730	223.230	180.555	203.855	213.355	240.855	244.085	278.585	262.400	296.000	364.000
106.000	122.000	120.000	136.000	132.000	140.000	150.000	180.000	220.000	185.000	210.000	212.000	240.000	237.000	270.000	262.000	300.000	364.000

Diese annäherungsweise Berechnung ist nur darum erlaubt, weil bei vielen der Gerinne enge Felsdurchbrüche durch schmale Mauern abzusperren sind und erst im oberen Teile auf diese Untermauer eine verhältnismäßig niedere lange Mauer aufzusetzen ist.

11. Hauptstollen.

Wie schon im Abschnitt 4. angegeben, wird die in dem hochgelegenen Niederschlagsgebiete angesammelte Wassermenge von 42 m³/Sek. zwei großen Staubecken zugeführt, und zwar $\frac{2}{3}$ dieser Menge, das ist 28 m³/Sek. dem Hütten- und Bodensee und $\frac{1}{3}$ oder 14 m³/Sek. dem Becken bei Rottenmann. Um an Stollenquerschnitt zu sparen und bei Beschädigungen wenigstens einen Strang zur Verfügung zu haben, wird diese Wassermenge von 28 m³ auch geteilt.

Der letzte Stollen — Hauptstollen — hat sonach in beiden Teilgebieten maximal eine Wassermenge von 14 m³/Sek. zu führen. Da aber die Förderung im allgemeinen nur während acht Monaten durchzuführen ist, so ist der Querschnitt $\frac{12}{8}$ mal größer zu halten. Sonach wäre

dieser für eine Wassermenge von $14 \cdot \frac{12}{8} = 21 \cdot 2$ m³/Sek. zu bemessen und müßte bei einer Geschwindigkeit von $v = 1 \cdot 5$ m/Sek. einen Querschnitt von 14·2 m² erhalten, was bei kreisförmigem Querschnitt einem Durchmesser von 4·25 m entsprechen würde.

12. Herstellungskosten.

Kostenschätzungen.

1. Stollen. Die Länge aller Stollen beträgt annähernd 68 km, davon der längste 2·8 km. Der größte Stollenquerschnitt genügt, wie oben nachgewiesen, mit 14·2 m². Bei ganz wirtschaftlichem Baubetriebe und voller Ausnutzung der zur Verfügung stehenden elektrischen Energie kann der Durchschnittspreis für 1 km Stollen mit K 720.000 angenommen werden. Für diese Annahme waren die Baukosten des Gravenhalstunnels in Norwegen, der unter ähnlichen Verhältnissen erbaut wurde, ausschlaggebend.

Im allgemeinen sind die Stollenkosten weitaus niedriger. So betrugen jene des Elektrizitätswerkes in Luzern-Engelberg (Wasserführung 2·6 m³) M 234, jene des Kubelwerkes bei St. Gallen (4·0 m³) M 130 und die des Albulawerkes (16 m³) M 215 für 1 m Länge.

Gesamtkosten 49·10⁶ Kronen.

2. Kanäle. An solchen werden im ganzen annähernd 210 km benötigt, deren Querschnitte bis zu 14·2 m² ansteigen. Der Durchschnittspreis wird mit K 340.000 für 1 km angenommen. Nachstehend einige Vergleichswerte: Solingen (12 m³ Wasserführung) M 96, Gersthofen a. L. (50 bis 60 m³) M 192, Etschwerke Verona (23 m³) M 289 für 1 m Länge.

Gesamtkosten 72·10⁶ Kronen.

3. Wassergraben. Die Länge aller Wassergräben beträgt annähernd 400 km. Die Baukosten werden für das km mit K 30.000 veranschlagt.

Gesamtkosten 12·10⁶ Kronen.

4. Maschinen. Die gesamte maschinelle und elektrische Einrichtung der Kraftstationen einschließlich der Hochbauten usw. wird für 696.000 PS mit 90·10⁶ Kronen angenommen, das sind etwa K 130 für 1 PS.

5. Fernleitung. Die Entfernung Aich—Wien beträgt rund 300 km. Die Baukosten werden mit K 60.000 für 1 km angenommen. Als Vergleichswert dienen die Baukosten der 400 km langen Fernleitung Genfersee—Paris, die mit F 24·10⁶ in der „Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen“ 1908 angegeben werden.

Gesamtkosten 18·10⁶ Kronen.

6. Rohrleitung im Ennstal. Diese Rohrleitung setzt sich aus drei Hauptteilen zusammen:

a) für eine Wassermenge von 8 m³/Sek. in der Strecke Flachau—Aich (35 km). Durchschnittskosten 0·22·10⁶ für 1 km,

sonach 8·10⁶ Kronen.

b) für eine Wassermenge von 28 + 8 m³/Sek. in der Strecke Aich—Rottenmann-Anschluß (50 km). Durchschnittskosten 0·78·10⁶ für 1 km,

sonach 39·10⁶ Kronen.

c) für eine Wassermenge von 42 + 8 + 10 = 60 m³/Sek. in der Strecke Rottenmann-Anschluß bis Weißenbach-Altenmarkt (35 km). Durchschnittskosten 1·14·10⁶ für 1 km,

sonach 40·10⁶ Kronen.

Gesamtkosten der Ennstalrohrleitung 87·10⁶ Kronen.

Verlegen derselben:

120 km zu K 60.000,

sonach 7·10⁶ Kronen.

7. Zufahrtsstraßen zu den Arbeitsstätten

insgesamt 12·10⁶ Kronen.

Zusammenstellung.

1. Dämme (einschließlich jener in den Unterläufen der Flußgerinne) 81·10⁶ Kronen,
2. Haupt- und Nebentollen 49·10⁶ „
3. Kanäle 72·10⁶ „
4. Wassergräben 12·10⁶ „
5. Pumpstationen komplett 6·10⁶ „
6. Druckrohrleitungen einschließlich Verlegung . . 10·10⁶ „
7. Ennstalleitung 87·10⁶ „
8. Verlegung ad 7. 7·10⁶ „
9. Maschinenanlagen komplett, einschließlich der Hochbauten usw. 90·10⁶ „
10. Fernleitung einschließlich Montage 18·10⁶ „
11. Zufahrtsstraßen 12·10⁶ „
12. Grundablösungen 4·10⁶ „
13. Bauzinsen 3·10⁶ „
14. für Unvorhergesehenes und zur Abrundung . . 7·10⁶ „

Summe . . . 458·10⁶ Kronen.

Tabelle VI.

1	2	3	4	5	6	7	8	9*)	10	11			12		
Post-Nummer	Wasserlauf, See oder künstliches Staubecken	Seehöhe des Staubeckens m	Menge der in dem Gebiete zwischen + 1700 und dem Becken ad 2 vorkommenden Abflußwasser m³/Sek.	Förderhöhe vom Becken bis + 1700	Pumpleistung bezogen auf 3/4-jährigen Pumpbetrieb $\eta = 0.8$ PS _e	Kosten der Pumpenanlagen ad 6 auschl. elektrischer Anlagen in Kronen	Erforderl. Beckeninhalt zur Aufnahme d. Wassermengen ad 4 für 3 Monate 1000 m³	In dem Gebiete ad 2 leicht ausführbare Becken mit dem Inhalte 1000 m³	Die Becken ad 9 reichen zur Aufnahme der Wasser für Monate	Staumauern für die Becken ad 9			Druckrohrleitung für die Pumpen ad 6		
										Kronenlänge m	Höhe m	Inhalt m³	Durchmesser m	Wandstärke mm	Länge m
1	Zauchenbach	1300	0-148	400	330 (1/2)	5.000	1.160	1.160	3	100	15	3.000	0-3	6	1.100
2	"	1500		200	660 (1)	10.000				100	15	3.000	0-4	5	900
3	Tauernbach	1300	0-390	400	3.500	52.000	3.050	10.000	9-8	200	30	24.000	0-8	15	600
4	Forstauerbach	1200	0-233	500	2.600	38.000	1.820	4.200	7	150	45	40.500	0-5	11	1.000
5	Prenneggbach	1300	0-190	400	1.700	26.000	1.480	1.480	3	200	15	6.000	0-5	9	1.000
6	Obertalerbach	1000		700	2.800 (1/2)	42.000				200	15	6.000	0-5	13	800
7	"	1300		400	1.600 (1/2)	24.000				200	15	6.000	0-8	15	600
8	" Gebiet Landauersee	1680	0-355	20	—	—	2.760	8.400	9-1	100	30	12.000	0-4	5	300
9	" " Duisitzsee	1650		50	—	—	—	—		100	30	12.000	0-4	5	300
10	Untertalerbach	1200	0-134	500	1.500	22.000	1.040	2.100	6-1	200	20	10.440	0-7	14	600
11	Rissachsee	1338	0-190	362	1.550	24.000	1.480	10.360	21**)	200	60	83.600	0-5	9	600
12	Seewigbach, Gebiet Hüttensee	1500		—	—	—	—	66.000		300	120	537.600	—	—	—
13	" " Bodensee	1200	0-155	—	—	—	—	144.000	***)	700	100	910.000	—	—	—
14	Sattentalerbach	1200	0-178	500	2.000	28.000	1.390	1.400	3	200	15	6.000	0-4	10	600
15	Schwarzenseebach	1100	0-600	600	4.050 (1/2)	58.000	3.700	3.750	3	200	15	6.000	0-7	16	700
16	Schwarzensee	1200		500	3.340 (1/2)	46.000	1.000	7.000	21**)	500	50	160.000	0-7	14	600
17	Waldbach	1150	0-490	550	3.000 (1/2)	44.000				200	15	6.000	0-7	16	700
18	"	1300		400	2.200 (1/2)	34.000	3.850	4.800	3-8	200	15	6.000	0-7	11	600
19	Hohenseebach	1200		300	3.500	48.000				300	30	36.000	0-7	14	700
20	Hohensee	1650	0-310	50	—	—	2.420	37.000	46**)	200	15	6.000	—	—	—
21	Groß-Sölkbach	1350		350	1.840	28.000				200	30	24.000	0-7	10	800
22	" Gebiet Kaltenbachsee	1760	0-223	60	—	—	1.740	13.500	23-3***)	200	15	6.000	0-7	10	—
23	Seifriedbach	1350	0-223	350	1.840	28.000	1.740	9.000	15-6**)	250	30	30.000	0-7	10	500
24	Irdmingbach	1100	1-065	600	12.000	186.000	8.300	9.000	3-25	300	30	36.000	1-0	27	800
25	Siebenkaarbach	1200	0-223	500	2.800	36.000	1.740	1.740	3	200	15	6.000	0-5	11	900
26	Mittereggbach	1200	0-267	500	3.000	40.000	2.080	2.100	3	200	30	24.000	0-6	14	800
27	Plintenbach	1200	0-620	500	7.000	94.000	4.850	4.900	3	300	30	36.000	0-9	21	800
28	Streichengraben	1200	0-245	500	2.750	38.000	1.920	1.920	3	200	15	6.000	0-5	11	800
29	" rechtes Tal	1200	0-044	500	500	8.000	345	847	3	120	15	3.600	0-2	6	800
30	Rottenmann, Hauptbecken	1700	—	—	—	—	—	62.000	***)	2500	50	800.000	—	—	—
31	Schwarzenbach	1200	0-223	500	2.500	34.000	1.740	1.740	3	200	15	6.000	0-5	11	1.000
32	Pölsbach	1250	0-223	450	2.250	32.000	1.740	1.740	3	200	15	6.000	0-5	10	800
33	Antalbach	1200	0-267	500	3.000	40.000	2.080	2.100	3	200	30	24.000	0-6	14	1.200
34	Bretsteinbach	1200	0-170	500	1.900	26.000	1.320	1.330	3	200	15	6.000	0-4	9	600
35	Pusterwaldbach	1200	0-360	500	4.000	54.000	2.800	2.820	3	200	15	6.000	0-7	14	600
36	Scharnitzbach	1200	0-250	500	2.800	38.000	1.950	1.950	3	200	15	6.000	0-5	11	900
37	Dittmarbach	1300	0-210	400	1.900	28.000	1.640	1.640	3	200	15	6.000	0-4	8	700
38	Krummeggerbach	1300	0-176	400	1.600	24.000	1.370	1.380	3	200	15	6.000	0-4	8	700
39	Schöttlbach	1300	0-305	400	2.750	40.000	2.380	2.360	3	200	15	6.000	0-6	12	700
40	Hinterreggbach	1200		500	2.000 (1/2)	28.000				250	20	12.960	0-7	4	700
41	"	1400	0-355	300	2.400 (1/2)	20.000	2.760	2.800	3						
42	Eselsbergerbach	1250		450	2.700	38.000									
43	Eselsbergersee	1700	0-267	—	—	—	2.080	2.100	3	200	15	6.000	0-6	13	550
44	Feistritzbach	1300	0-177	400	1.600	24.000	1.380	1.400	3	200	15	6.000	0-4	8	800
45	Katschbach	1300		400	1.000 (1/2)	16.000				200	15	6.000	0-4	8	800
46	"	1400	0-223	300	750 (1/2)	14.000	1.740	34.800	60	200	30	24.000	0-5	9	600
47	Günsterbach	1300	0-178	400	1.600	24.000	1.390	1.400	3	100	15	3.000	0-4	8	600
48	Zellachbach	1300		400	1.000 (1/2)	16.000				200	15	6.000	0-5	9	600
49	Zellachsee	1400	0-223	300	750 (1/2)	14.000	1.740	3.600	6	200	15	6.000	0-5	9	600
50	Rautenbach	1250		450	5.000 (1/2)	70.000	7.650	4.500		300	30	36.000	0-8	16	1.200
51	"	1380		320	3.500 (1/2)	58.000		3.000	3	250	15	7.800	0-8	13	500
52	Preberbach	1280		420	2.300 (1/2)	36.000				150	30	18.000	0-8	16	700
53	Prebersee	1500	0-490	200	1.100 (1/2)	20.000	3.830	6.000	4-7	200	15	6.000	0-8	16	600
54	Lessach	1250		450	1.240	18.000				200	15	6.000	0-3	7	600
55	" Gebiet Unter-Landschitzsee	1800	0-122	— 100	—	—	950	2.000	6-3	200	15	6.000	—	—	—
56	" " Zwerfenbergersee	2000		— 300	—	—	—	—		200	15	6.000	—	—	—
57	Görriachbach	1300		400	1.100	32.000				200	15	6.000	0-4	8	500
58	"	1400	0-244	300	830	28.000	1.900	3.480	8-5	200	15	6.000	0-4	8	500
59	Liegnitzbach	1300		400	2.500	38.000				200	15	6.000	0-5	9	700
60	Liegnitzsee	1900	0-278	— 200	—	—	2.170	4.400	6-1	200	15	6.000	—	—	—
61	Weißbriach	1250		450	1.280 (1/3)	20.000		5.900		200	15	6.000	0-7	13	500
62	"	1300	0-380	400	1.170 (1/3)	18.000	2.960	2.950	12	200	15	6.000	0-7	11	500
63	"	1450		250	730 (1/3)	12.000		2.950		200	15	6.000	0-7	10	500
64	Taurachbach	1300		400	1.800	26.000		9.600		300	30	36.000	0-8	15	500
65	"	1500	0-600	200	900	18.000	4.700		8-4	200	15	6.000	0-8	10	300
66	Landschfeld	1400		300	1.350	20.000		3.600		200	15	6.000	0-8	12	400
Summe			12-984		127.060	1.883.000						3.157.000			36.950

*) Die Werte sind vielfach abgerundet.

**) Die übergroßen Becken dienen als Reserve für besonders niederschlagsarme Jahre.

***) Vergleiche Abschnitte 4. und 5.

13. Ertragsfähigkeit.

1. Amortisations- und Instandhaltungskosten:
 a) für Dämme, Stollen, Kanäle, Wassergräben und Zufahrtsstraßen 1·2% von 226·10⁶ Kronen . . . 2·71·10⁶ Kronen,
 b) für Maschinen, Fernleitung, Rohrleitungen und Pumpen 5% von 218·10⁶ Kronen . . . 10·90·10⁶ „
 2. Betriebskosten 4·4% der Herstellungskosten . . . 20·15·10⁶ „
 3. Verzinsung des Anlagekapitales 4·5% . . . 20·61·10⁶ „
 zusammen . . . 54·37·10⁶ Kronen.

Nutzleistung (siehe unter 9.) = rund 422·500 KW, für das Betriebsjahr: 24·365·432·500 = 3700·10⁶ Std.

Es kostet sonach 1 KWStd. $\frac{54·37·10^6}{3700·10^6} = 1·47$ Heller.

Hat die Anlage mit Rücksicht auf die Leitungsverluste einen Wirkungsgrad von 0·7, so stellt sich der Preis einer KWStd. in Wien auf $\frac{1·47}{0·7} = 2·1$ Heller.

14. Schlufausführung.

Vergleicht man diese Kosten mit jenen einer Dampfturbinenanlage, die beim heutigen Kohlenpreis mit niedrigst 8 h für 1 KWStd. anzunehmen sind, so zeigt sich, daß nach diesem Entwurf der Strom auf $\frac{1}{4}$ jener Kosten zu stehen kommt, die erwachsen würden, wenn der Strom mit der wirtschaftlich noch am besten arbeitenden Dampfanlage erzeugt würde. Dabei können sich diese niederen Gestehungskosten niemals wesentlich erhöhen, da sie von den Kohlenpreisen unabhängig sind.

Außer diesen Vorteilen bietet aber der vorliegende Entwurf noch weitere. Es darf vor allem nicht außer acht gelassen werden, daß sich auf dem ganzen Gebiete keine bewohnte Ansiedlung befindet. Von den vielen in dem Gebiete vorkommenden, nur im Sommer bewirtschafteten Almhütten dürften nur einzelne ihren Standort ändern, nur wenige zur Gänze abgetragen werden. Die Sennwirtschaft würde sonach nicht nur nicht gestört, sondern durch die Anlage der vielen kleinen Staubecken, die in ihrer Nähe eine erhöhte Feuchtigkeit bedingen, wesentlich gefördert werden müssen. Eine weitere Förderung würde die Bewirtschaftung der Hütten durch die vielen Wege und Zufahrtsstraßen finden, die in diesem Gebiete durch den Ausbau bestehender Wege oder durch die Neuanlage solcher entstehen sollen. Mangels an menschlichen Ansiedlungen werden die Grundablösungen wesentlich billiger durchzuführen sein als in bewohnten Gegenden. Dabei wird die Anlage der Staubecken für die Täler den Vorteil eines erhöhten Schutzes vor der zerstörenden Wirkung der Wildbäche mit sich bringen. Würde gleichzeitig mit der Errichtung dieser Becken die Wildbachverbauung systematisch durchgeführt werden, so könnten die sich jährlich wiederholenden Wasserschäden zur Gänze fast behoben werden. Die vielen, teils wesentlich verbesserten, teils ganz neu anzulegenden Straßen würden nicht nur der Forstwirtschaft sehr zu statten kommen, sie würden auch eine regere Entwicklung des Fremdenverkehrs beschleunigen und vor allem in strategischer Hinsicht den Vorzug eines leichteren Truppenüberganges über die beiden Gebirgstöcke schaffen.

Außer den volkswirtschaftlich bedeutenden Vorteilen, die aus der Errichtung solcher Stauanlagen in den Unterläufen der Flußgerinne sich ergeben und die schon an anderer Stelle ausführlich beschrieben worden sind, darf auch des großen Sicherheitskoeffizienten hinsichtlich der steten Bereitschaft dieser Kraftanlage nicht vergessen werden. Die ganze Anlage schließt sich an keinen Fluß an; sie ist gegen Überschwemmungen infolgedessen geschützt und es entfallen die teureren Bauten, die beim Bau im fließenden Wasser notwendig sind.

Die Vorteile, welche die Stadt Wien aus der Anlage ziehen könnte, sind sehr weit reichend. Sie sind sowohl wirtschaftlicher als auch allgemeiner Natur. Vor allem könnte das elektrische Licht und die motorische Kraft wesentlich billiger abgegeben werden, als es heute der Fall ist und noch in Zukunft sein wird. Durch die wesentliche Verbilligung des elektrischen Stromes könnten auch die Besitzer größerer Dampfmaschinenanlagen zur Einführung des elektrischen Betriebes veranlaßt werden. Damit würde ein Haupterreg der lästigen Rauchplage verschwinden. Um sich ein Bild der ersparten Rauch- und Rußmenge machen zu können, sei nur auf den Kohlenbedarf verwiesen, der täglich zur Erzeugung der nach diesem Entwurf erzielten Nutzleistung von 570·000 PS_e erforderlich wäre. Einem Kohlenverbrauch von 0·75 kg für 1 PS_e-Std. würde eine täglich zu verbrennende Gesamtkohlenmenge von 0·75·24·570·000 = 10·260 t

Kohle entsprechen, das sind 1026 Waggon s. Mit der Rauch- und Rußplage geht die Staubplage Hand in Hand, da die erzeugte Asche vielfach ihren Weg ins Freie findet. Die Einführung billigen elektrischen Stromes würde die elektrische Beheizung zumindest größerer Gebäudekomplexe ermöglichen.

Durch den vorhandenen großen Überschuß an elektrischer Kraft und an Wasser — denn durch die gedachte Anlage stehen in Weißenbach-Altenmarkt ständig 60 m³/Sek. reines Wassers, das auch ständig nach Wien gebracht werden könnte, zur Verfügung — würde auch eine gesunde Entwicklung der Stadt wesentlich gefördert werden, unter anderem auch zumindest eine teilweise Verlegung der Industrie in den für die Bebauung geeigneten ebenen Teil des XXI. Bezirkes erleichtert werden. Das vorhandene, vollkommen reine Abwasser der beabsichtigten Kraftanlagen könnte nicht nur billig gewerblichen Zwecken zugeführt werden, sondern könnte auch zu einer bisher unmöglich durchführbaren Reinigung der Straßen und Plätze Verwendung finden.

Mit allen diesen Vorteilen wäre noch ein reichlicher Reingewinn des Unternehmens verbunden. Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß ein stufenförmiger Ausbau der Anlagen möglich ist, ohne daß die Ertragsfähigkeit hierdurch empfindlich berührt würde.

Diese Darlegungen, die nur in skizzenhafter Form die Umriss eines noch in ganz allgemeinen Grenzen gehaltenen Entwurfes zeigen, mögen maßgebenden Kreisen die Überzeugung verschaffen, daß die Lösung einer Reihe der wichtigsten Fragen, die nicht nur die Kronländer Salzburg, Steiermark und Niederösterreich, in deren Grenzen sich die Anlagen befinden, sondern auch die Stadt Wien als Gemeinwesen und deren Bevölkerung der Volkswohlfahrt halber berühren, in einer auch wirtschaftlich aussichtsreichen Form möglich ist.

Entsprächen auch manche Angaben nicht der Wirklichkeit, die vielleicht eine geringere Wirtschaftlichkeit zeigte, so sollte eine nur rein fiskalische Berechnung des Nutzens für eine solche Kulturaufgabe allein nicht maßgebend sein; denn neben den berechenbaren Zahlen kommen noch zahlreiche ideelle Werte vor, die sich in Zahlen überhaupt nicht wiedergeben lassen, obwohl sie für die Allgemeinheit von hoher Bedeutung sind.

Zur Eröffnung der Internationalen Baufach-Ausstellung in Leipzig.

Se. Majestät der König Friedrich August von Sachsen wird morgen den 3. Mai 1913 die Internationale Baufach-Ausstellung in Leipzig feierlich eröffnen. Es muß uns mit Befriedigung erfüllen, zu wissen, daß die österreichischen Ingenieure und Architekten bei diesem für die gesamte Technik bedeutungsvollen Anlasse daselbst würdig vertreten sind. Österreich ist der einzige Staat, der ein besonderes Repräsentationshaus gebaut hat, und das in Abb. 1 dar-

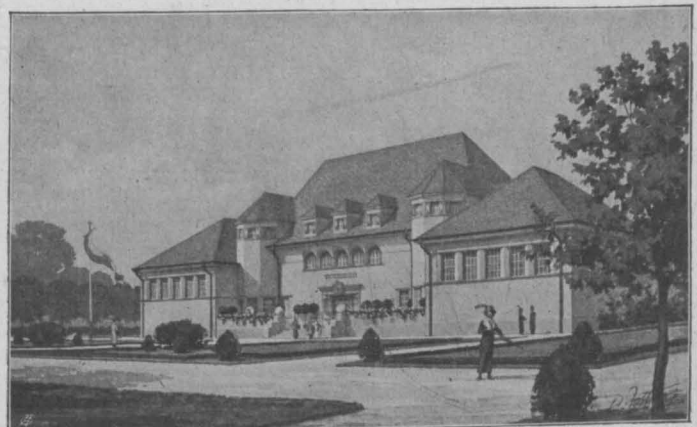


Abb. 1.

gestellte Objekt ist das einzige unter den kleineren Ausstellungsbauten, welches in massiver Form ausgeführt worden ist als ein bleibendes Denkmal heimatlicher Kunst und österreichischen Könnens in Leipzig. Diese Ausführungsform dient gleichzeitig Ausstellungszwecken und beweist den hohen Grad der Vollkommenheit, zu welchem man es hier bereits im Zementhohlsteinbau gebracht hat. Der Bau ist an Stelle eines Riegelbaues mit denselben Kosten aus Winkelsteinen der Firma

Parteien sich mit der Entschließung bis zum letzten Moment Zeit ließen. Der ursprünglich vorgesehene Raum hat sich als viel zu klein erwiesen und konnte für manche private Anmeldung nur durch Reduktion des bereits einem Amte zugewiesenen Raumes Platz geschaffen werden*). Trotzdem mußten vier Objekte außerhalb des Hauses Platz finden, abgesehen natürlich von dem kühnen Bogen der Schwarzenbergbrücke, deren Namen von dem Sieger bei Leipzig 1813 die österreichische Herkunft andeutet**). Der österreichische Ausstellungskatalog wird 90 Aussteller anführen. Es befinden sich darunter fast alle wichtigen technischen Ministerien und Ämter und eine große Zahl von hervorragenden Architekten, Unternehmern und Ingenieuren. Eine kleine Zahl von Ausstellern österreichischer Herkunft mußten anderswo, insbesondere in der „Wissenschaftlichen Abteilung“ der Ausstellung untergebracht werden, wie zum Beispiel ein Ausstellungsgegenstand der Technischen Hochschule Wien, eine Ausstellung des Gefertigten u. a. m.

Wir behalten uns vor, an der Hand der späteren Ausstellungsberichte auch auf den Inhalt unserer Ausstellung ausführlich zurückzukommen. Die Idee des Herrn Sektionschefs *Lauda*, des Vorsitzenden des ministeriellen Komitees, die Arbeiten des Ingenieurs im Gebirge zur Darstellung zu bringen, wurde tunlichst befolgt, doch war es unmöglich, einer so gedrängten Übersicht den kaleidoskopartigen Eindruck ganz zu nehmen, weil dies ein zu großes Opfer an die Vollständigkeit bedeutet hätte.

Wir ersehen daraus, daß der Aufruf des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 20. Dezember 1912***) und die von hier aus durch einen Vereinsausschuß kräftig geförderte Initiative trotz der kurzen Zeit ihre Schuldigkeit getan haben, dank der Unterstützung der Regierung und der Mitwirkung vieler Städte, insbesondere von Wien und Prag, sowie der weitesten technischen Kreise aus Niederösterreich und Böhmen von beiden Nationalitäten. Die österreichischen Ingenieure und Architekten haben sich trotz der drohenden Kriegswolken nicht stören und von dem vor 100 Jahren blutgetränkten Schlachtfelde von Leipzig in dieser eminenten Friedensarbeit nicht abhalten lassen, während die meisten übrigen Staaten sich dadurch von einer selbständigen größeren Anteilnahme zurückhalten ließen. Der damit bewiesene Mut der österreichischen Fachleute soll nunmehr seinen schönsten Lohn in der Befriedigung finden, wenn die Ausstellungsbesucher unseren Arbeiten ihre Anerkennung nicht versagen werden. Techniker aus aller Herren Länder werden in Leipzig Gelegenheit haben, den hohen Stand des technischen Wissens im Hause „Österreich“ kennen zu lernen. Die österreichischen Techniker aber, die sich allerwärts zum Besuche der Ausstellung rüsten, werden auch ihrerseits aus diesem edlen Wettbewerb hohen Nutzen ziehen.

In Vertretung der österreichischen Regierung wird Seine Exzellenz der Minister für öffentliche Arbeiten *Ing. Dr. Ottokar Trnka* der Eröffnung der Ausstellung anwohnen. Derselbe hat sich bereits mit einem ganzen Stab von höheren technischen Funktionären nach Leipzig begeben. Es wird damit aller Welt offenbar, daß an der Spitze des österreichischen Bauwesens ein eminenter Ingenieur steht und daß im Rat der Krone ein engerer Kollege Platz gefunden hat, auf dessen Verständnis für die Bedürfnisse des Faches wir bauen können.

Durch unsere so nachdrückliche Mitwirkung bei dieser ersten Internationalen Baufach-Ausstellung hat sich Österreich das Recht erworben, die nächste ähnliche Veranstaltung innerhalb unserer Gemarkungen entstehen zu sehen, und können wir unsere jetzige Arbeit als Vorbereitung und Kraftprobe für diese nächste Internationale Baufach-Ausstellung in Wien ansehen.

Dr. Ing. Fritz v. Emperger.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Elektrisch betriebene Förderanlagen für Bergwerke. In den Förderanlagen für Bergwerke hat sich in den letzten Jahren ein neues Gebiet für die Elektrotechnik erschlossen. Während bei kleineren Leistungen und geringeren Tiefen Drehstrommotoren mit Widerstandsregelung oder Drehstromkollektormotoren in Verwendung stehen, sind bekanntlich für größere Leistungen vorzugsweise nur Gleichstrommotoren am Platze, welche durch einen Schwungradumformer mit dem Dreh-

stromnetz in Verbindung stehen. Jedes dieser Systeme hat seine Vor- und Nachteile.

Aus der umfangreichen Literatur über diesen Gegenstand seien die in letzter Zeit von *du Pasquier* im „Electrician“ vom 15. November 1912 veröffentlichten Vergleichsversuche erwähnt, die sich auf eine zu befördernde Last von 4-5 t bei 190 m Förderhöhe und eine stündliche Leistung von 386 t beziehen. Die Motoren haben im Mittel 550 PS abgegeben. Es ist nicht zu leugnen, daß der Betrieb mit Drehstrommotoren einfacher ist als der mit Gleichstrommotoren und Schwungradumformern. Selbst der Wirkungsgrad ist so ziemlich der gleiche. Der Versuch ergab pro Förderhub einen Verbrauch von 4520 KW/Std. beim Drehstrommotor und von 4660 KW/Std. beim Gleichstrommotorantrieb. Er stieg aber beim Wechselstrombetrieb auf 5220 KW/Std., wenn ein Ausgleichsmaschinensatz parallel an das Netz gelegt war. Die Regulierfähigkeit ist zweifellos beim Gleichstromsystem eine bessere als beim Wechselstromsystem. Es lassen sich dort zufolge der empfindlichen Regelung des Gleichstromgenerators im Umformersatz leichter die verschiedensten Geschwindigkeitsabstufungen sowohl von Hand als auch automatisch einstellen. Auch ist es dort leichter möglich, beim Bremsen Energie rückzugewinnen. Was die Anlagekosten anlangt, so sind sie beim Gleichstromsystem um 65% größer gewesen. Dazu kommt noch, daß der Wechselstrombetrieb einen geringeren Aufwand für die Instandhaltung und einen kleineren Raum für die Aufstellung der Maschinen erfordert.

Die Verhältnisse beim elektrischen Förderbetrieb beleuchtet *Karl Meller* in einem gehaltvollen Aufsatz in „Glückauf“ 1912, Heft 42. Nebst der mechanischen Ausführung haben die Teufe und die Leistung Einfluß auf Anlagekosten und Wirkungsgrad. Bekanntlich kann die Förderanlage entweder mit der Trommel oder mit der Köpesscheibe oder mit Bobinen ausgeführt werden. Die Köpesscheibe gibt die besten Verhältnisse, empfiehlt sich aber nur für den endgültigen Ausbau, während für das Abteufen die Bobinenanordnung empfehlenswerter ist. Mit zunehmender Teufe wächst natürlich das Anlagekapital, auch die Stromkosten für die geförderte Tonne wachsen. Kennt man das System, nach dem die Förderanlage angelegt werden soll, und ist die Teufe festgesetzt, so bestimmen Nutzlast, Fördergeschwindigkeit und Förderpausen die Leistung. Die größte Geschwindigkeit soll 20 m/Sek. nicht überschreiten. Unter der Annahme von bestimmten Werten für die Beschleunigung und Verzögerung ergibt sich daraus die mittlere Fördergeschwindigkeit. Es ist interessant festzustellen, wie sich der Wirkungsgrad der Anlage, die Fördergeschwindigkeit und die Anlagekosten für die Maschine und der Nutzlast ändern. Man erkennt, daß bei einer bestimmten Nutzlast der Wirkungsgrad ein Maximum ist, bei einer anderen die Anlagekosten den kleinsten Wert haben. Zwischen diesen beiden Werten muß nun die Nutzlast gewählt werden.

In letzterer Zeit sind es die Drehstromkollektormotoren, die immer mehr zum Antrieb von Fördermaschinen in Bergwerken verwendet werden. So beschreibt *Masling* in „Glückauf“ 1912, Heft 49, die von den Siemens-Schuckert-Werken ausgeführten Anlagen auf dem Schacht *Bartensleben*, wo 1600 kg Nutzlast auf 500 m Teufe mit 7-9 m/Sek. zu fördern sind. Rotor und Stator liegen unter Zwischenschaltung eines Transformators am Netz. Die Tourenzahl wird durch Doppelbürsten geregelt, von welchen ein Teil feststeht und der zweite, in einem Tragring befestigte, verstellt werden kann. Der Motor arbeitet auf ein Vorgelege, von dem aus die Hauptwelle durch zwei Zahnräder angetrieben wird. Motor und Vorgelegewelle sind elastisch gekuppelt. Auf der letzteren sitzt die Bremscheibe für die Manövrierbremse, die durch einen Bremsmotor betätigt wird. Auf die Bremskränze der Bobine wirkt die Sicherheitsbremse, die durch ein Fallgewicht in Tätigkeit gesetzt wird. In gleicher Art wirkt die Feststellbremse. Der Motor leistet 250 PS bei maximal 370 minütlichen Touren. Er liegt über einem Öltransformator an 15.000 V Spannung. Die beweglichen Bürsten sind durch ein Gestänge mit dem Steuerhebel verbunden. Soll die Drehrichtung geändert werden, so werden die Bürsten über die Nullage zurückgeschoben und durch Vertauschen von zwei Statorphasen auch die Drehrichtung des Feldes umgesteuert. Wird der Stator aber nicht umgeschaltet und werden die Bürsten verstellt, so tritt eine kräftige Bremsung ein und der Motor gibt als Generator Energie an das Netz zurück. Es ist nur notwendig, Widerstände zwischen dem Netz und Motor einzuschalten, um die von der Selbsterregung herrührenden Wechselströme anderer Frequenz auszugleichen. Wird die Fördergeschwindigkeit überschritten, so wird durch einen Geschwindigkeitsmesser ein Kontakt geschlossen, dadurch ein Gewicht freigegeben, welches das Gestänge verstellt und damit die Bürsten in eine geringeren Tourenzahl entsprechenden Lage verstellt. Wird die Tourenzahl weiters um 20% überschritten, so tritt ein Fliehkraftkontakt in Tätigkeit, die Sicherheitsbremse fällt ein und der Hauptschalter wird ausgelöst.

Eine andere Förderanlage hat die *A. G. Brown, Boveri & Co.* auf dem Schacht *Walbeck II.* unter Verwendung sogenannter Doppelkollektormotoren eingeführt. Das sind zwei magnetisch voneinander unabhängige Einphasenkollektormotoren mit auf gemeinsamer Welle sitzenden Rotoren. Auf jedem der Kollektoren schließt ein Satz fester und beweglicher Bürsten, die letzteren sind mechanisch gekuppelt und werden gemeinsam vom Steuerhebel an betätigt. Dieser Motor zeigt die gleichen charakteristischen Eigenschaften wie der sogenannte Reihenschlußkollektor-Motor. Er unterscheidet sich von diesem nur dadurch, daß hier nur der Stator am Netz liegt, der Rotor aber unabhängig ist und nur Niederspannung führt. Es kann daher der

* Nach Drucklegung haben sich noch einige kleine Änderungen in der Ausstattung ergeben.

** Siehe diese „Zeitschrift“ 1913, Nr. 1, S. 8, Abb. 5.

*** Siehe diese „Zeitschrift“ 1912, Nr. 51, Umschlag.

Motor ohne Zwischenschaltung eines Transformators an das Netz angelegt werden und es braucht ferner, um die Drehrichtung umzukehren, im Stator keine Umschaltung vorgenommen zu werden. Dabei werden die beiden Statorwicklungen so geschaltet, daß sie das Drehstromnetz gleichmäßig belasten. Bei der genannten Anlage sind 3500 kg auf 500 m mit 10 m/Sek. zu fördern. Der Motor ist für 250 PS bemessen und macht maximal 310 Touren. Die Brems- und Sicherheitseinrichtungen sind die gleichen wie bei dem vorgenannten Motor.

Diese beiden Motorarten haben jedenfalls die Einfachheit der Regelung für sich. Der Kraftverbrauch wird mit 1.4 KW pro Schacht-PS angegeben. Allein diese Motoren sind in ihrer Höchstleistung bis heute noch auf Leistungen bis 500 PS beschränkt.

Abbruch eines vierstöckigen Eisenbetongebäudes in Chicago. „Engineering Record“ (Vol. 67, Nr. 7) berichtet über Abbrucharbeiten an einem Eisenbetonbau, die außerordentlich leicht und rasch vonstattengingen. Das Bauwerk war erst drei Jahre alt. Die Säulen bestanden aus Gußeisen. Alle Metallteile wurden mit der Sauerstoff-Azetylenflamme geschnitten. Auch der Beton erwies sich als durch dieses Gebläse schneidbar, was für schlechte Betonqualität spricht; ein weiterer Beweis hierfür ist die Tatsache, daß fast alles Armierungsseisen zurückgewonnen werden konnte. Das Gebläse vermochte binnen $2\frac{1}{4}$ Min. in eine 20 cm starke Betonplatte ein Loch von 7 cm Durchmesser zu brennen. Der Beton enthielt Ziegelbrocken, die unter dem Gebläse zerstäubten, so daß die Arbeiter Masken tragen mußten. Das Gebäude war 36×36.5 m groß, die Nutzlast 440 kg/m². Als Armierung waren Weichstahlstäbe bis 20 mm Durchmesser verwendet. Das Dach allein enthielt 250 t Metall. Es wurde zuerst abgebrochen, dann die Decken, von der untersten beginnend. Der Bruchbeton wurde nicht abtransportiert, sondern fiel zu Boden und diente gleich als Aufschüttung für die Fundierung des neuen Gebäudes. Insgesamt wurden 4600 m³ Platten abgebrochen, die Eisenarmierungen waren 61.000 m lang und wogen 600 t. Das Gebäude hatte K 650.000 gekostet.

Ing. Ernst Schick.

Argentinische Eisenbahnen im ersten Halbjahr 1912.

	Breitspur 1'767 m	Normalspur 1'435 m	Schmalspur 1 m	Totale
Länge der Linien am 30. Juni 1912 . . . km	19.996	2.607	10.130	32.733
Anzahl der im ersten Halbjahr beförderten Passagiere	31,301.500	417.400	3,109.600	34,827.900
Beförderte Fracht in t . . .	13,508.700	662.100	4,106.700	18,277.500
Einnahmen in F	247,387.360	11,759.420	60,311.335	319,458.115
Ausgaben in F	139,409.875	7,618.905	49,780.555	196,809.335

Länge der derzeit im Bau befindlichen Linien etwa 10.000 km.

Buenos Aires, am 24. Februar 1913.

L. Hornstein.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 6. Februar 1913.

Der Obmann Hofrat Poech eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Professor Alfons Müllner ein, den angekündigten Vortrag: „Der Eisenhandel in Innerösterreich im 8. bis 18. Jahrhundert“ zu halten.

Professor Müllner besprach die Handelsverhältnisse der innerösterreichischen Länder im Mittelalter. Der Schwerpunkt lag beim Exporte im Stahle, da Weicheisen fast überall seit urdenklichen Zeiten erzeugt wurde. Der Export war bald, nachdem er einen größeren Aufschwung genommen hatte, durch landesfürstliche Verfügungen geregelt, damit sich die beteiligten Eisenhändler und ihre Hämmer nicht unnötige Konkurrenz machen durften. Dem Krainer und dem Kärntner Stahle blieb Italien, wohin beider Länder Eisen schon in prähistorischer und römischer Zeit, also bis um 500 n. Ch. stets seinen Ausgang hatte. Der seit dem 8. oder 9. Jahrhundert in Konkurrenz tretende steirische Erzberg versorgte bald den Norden, Osten und Westen Europas ausschließlich mit Stahl, seit seine Eisenmassen infolge der Vergrößerung der Öfen stahlreich geworden waren. Da am Erzberge zwei Werkskomplexe sich entwickelten, nämlich im Süden am sogenannten Vordernberge und im Norden am sogenannten Innerberge, so wurden auch hier die Exportterains genau für jeden Werkskomplex umschrieben und festgesetzt. Das Vordernberger Eisen, welches über Leoben in den Handel ging, hatte seinen Ausgang westlich über Salzburg nach Augsburg, Ulm, Stuttgart, vorher in die Schweiz und nach Frankreich, über Innsbruck an die Etsch und nach Südtirol. Gegen Osten ging es einerseits über den Semmering nach Wiener-Neustadt und nach Ungarn, andererseits über Unter-Drauburg und Pettau nach Kroatien und weiter, das Innerberger Eisen hingegen über Stadt Steyr einerseits donauaufwärts zu den Lagerstätten Passau, Regensburg, Nürnberg, Frankfurt am Main und von diesen nach Amsterdam, Bremen, Hamburg, Lübeck, Leipzig, Dresden, Stettin, Danzig, Thorn und weiter nach England, Rußland, Polen usw. Donauabwärts ging es nach Krems, Stein, Wien, auch nach Freistadt und von da nach Böhmen, Mähren, Schlesien, Polen und Ungarn. An diese Fest-

stellungen der Handelswege knüpfte der Vortragende Mitteilungen über die Verlagsstadt Steyr, deren Bürger den ganzen Innerberger Handel in der Hand hatten.

Der Obmann dankt dem Vortragenden verbindlichst für seinen interessanten Vortrag und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

F. Poech.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Bericht über die Versammlung am 11. Februar 1913.

Der Obmann begrüßt die erschienenen Gäste und spricht sein Bedauern aus, daß die für den 21. Jänner festgesetzte Versammlung wegen Verhinderung des Vortragenden abgesagt werden mußte. Er widmet hierauf dem verstorbenen Mitgliede Arch. Hinträger einen warm empfundenen Nachruf, in welchem die hervorragende Tätigkeit Hinträgers auf dem Gebiete des Schulbaues besonders gewürdigt wird. Die Versammlung gibt ihre Teilnahme durch Erheben von den Sitzen kund. Der Obmann berichtet ferner, daß der Verwaltungsrat die Titelerweiterung der Fachgruppe durch Anfügung der Worte „und Städtebau“ zur Kenntnis genommen hat, und ersucht des weiteren die Fachgruppen-Mitglieder, sich an der am 15. Februar stattfindenden Präsidentenwahl möglichst vollzählig zu beteiligen und den Vorschlag des Wahlausschusses zu unterstützen.

Am 31. Jänner fand unter zahlreicher Beteiligung der erste Vortrag in dem von unserem Vereine gemeinschaftlich mit der k. k. Gartenbaugesellschaft und der dendrologischen Gesellschaft vereinbarten Vortragszyklus über Gartenbauthemen statt. Herr kgl. Gartenbaudirektor Willy Lange aus Dahlem (Berlin) sprach über das „Gartenheim“ und erteilte für seinen äußerst geistreichen und anregenden Vortrag lebhaftesten Beifall. Für den von unserer Fachgruppe in diesem Zyklus abzuhaltenden Vortrag wurde Arch. Dr. Holey gewonnen.

Als Delegierte für die von der Zentralvereinigung der Architekten anberaumten Konferenz über die Architektenordnung wurden Regierungsrat V. Berger und Arch. K. Gärber bestimmt.

Der österr. Pavillon für die Internationale Bauausstellung in Leipzig ist nach den bereits fertiggestellten Plänen des k. k. Arbeitsministeriums in Ausführung begriffen. Es wird gebeten, sich mit den Anmeldungen zur Ausstellung zu beileben, mit dem Bemerkung, daß außer den geringfügigen Transport- und Installationsspesen keinerlei sonstige Kosten erwachsen.

In der Frage der Verlegung des Donnerbrunnens gelangt eine Resolution zur Annahme, in welcher gegen die Verlegung Stellung genommen wird.

Der Obmann beglückwünscht hierauf mit warmen Worten Herrn Oberbaurat Julius Koch aus Anlaß seiner 50jährigen Vereinsangehörigkeit, gedenkt hierbei seiner Verdienste um den Verein und speziell um die Fachgruppe und gibt dem Wunsche Ausdruck, Herrn Oberbaurat Koch noch lange als treues Mitglied begrüßen zu können. Zum bleibenden Zeichen der Verehrung hat die Fachgruppe eine vom Ausschuß unterfertigte Adresse in die Herrn Oberbaurat Koch vom Vereine überreichte Ehrenkassette gelegt. Oberbaurat Koch dankt in einem kurzen Rückblick auf seine Vereinstätigkeit für die ihm erwiesene Ehrung und wird von der Versammlung lebhaft akklamiert.

Der Kassier Morgenstern verliest den Kassabericht. Letzterer wird zur Kenntnis genommen und dem Kassier der Dank ausgesprochen.

Hierauf erhält Dr. Frey das Wort zu seinem Vortrage über „das malerische Element in der Quattrocento-architektur Venedigs“. Der Vortragende versuchte, den prinzipiellen Gegensatz zwischen den künstlerischen Tendenzen in Florenz und Venedig klarzulegen, der sich in gleicher Weise in der Malerei und in der Architektur äußert. Er charakterisierte die Baukunst Venedigs als malerisch in der Abhängigkeit von der Umgebung, in der Raumauffassung, der Lichtführung und Farbenbehandlung und suchte den Einfluß der Malerei auf die Baukunst durch den Hinweis auf die Architektur-skizzen Jacopo Bellinis zu belegen. Eine Reihe von Lichtbildern veranschaulichte die Ausführungen.

Der sehr interessante und geistreiche Vortrag wurde mit lebhaftem Beifalle aufgenommen und spricht der Obmann Herrn Dr. Frey den Dank für sein bereitwilliges Entgegenkommen aus.

Der Obmann:

A. Foltz.

Der Schriftführer:

K. Gärber.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. April 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

1. Schwimmverfahren zum Scheiden von Aufbereitungsgut mittels einer Schaumschicht: Man läßt das Gut eine durchlässige, auf einer Flüssigkeit schwimmende Schaum-, Emulsion- oder eine andere Flüssigkeitsschicht durchdringen und fängt die verschiedenen Bestandteile des Gutes je nach der

Dauer ihres Durchganges durch diese Schicht an verschiedenen Stellen des Bodens auf. — Richard Jaffé, Frankfurt a. M. Ang. 28. 9. 1912.

5. Verfahren zur Verhinderung der Fortpflanzung und Wirkung von Kohlenstaub- und Schlagwetterexplosionen: Durch den bei jedem Sprengschuß oder jeder Explosion auftretenden Luftdruck oder durch einen bei der Schußzündung betätigten Elektromagnet wird eine unter Spannung gehaltene Schaltvorrichtung ausgelöst, die den Entstehungsherd isoliert. Die Vorrichtung besteht darin, daß zwischen einem das Berieselungswasser zurückhaltenden Absperrorgan und einem den Luftdruck auffangenden Druckkörper oder einem bei der Schußzündung betätigten Elektromagneten ein Kraftrelais angeordnet ist, das durch Auslösung eines Gesperres freigesetzt wird und selbsttätig dem zur Bildung der Wasserzone dienenden Berieselungswasser den Weg freilegt. — Georg Kahler und Franz Junker, Gelsenkirchen (Deutsches Reich). Ang. 1. 7. 1912; Prior. 17. 8. 1911 (Deutsches Reich).

13. Dampfwasserableiter mit schraubenförmigem Ableitungskanal, gekennzeichnet durch eine in entsprechenden Höhlungen des Ableitergehäuses angeordnete Schraubenfedern, in die entsprechend geformte Bolzen eingepaßt sind, so daß schraubenförmige Ableitungskanäle gebildet werden, deren Höhe und somit auch Querschnitt durch stärkere oder geringere Zusammendrückung der Federn beliebig geändert werden kann. — Emil Efran, Brünn. Ang. 14. 6. 1912.

14. Kolbenschiebersteuerung für Dampfmaschinen, mit einem durch einen festen Exzenter gesteuerten Kolbenschieber als Grundschieber und mit zwei konzentrisch dazu angeordneten, durch einen verstellbaren Exzenter bewegten Expansionsorganen: Als Expansionsorgane sind auf der Schieberstange gleitende, mit Kraftschluß durch Federn versehene Ventile angeordnet, deren Bewegung durch Vermittlung eines die Stange umfassenden, mit Spiel in der Endrichtung versehenen und mit einem Exzenter von veränderlichem Voreilwinkel verbundenen Mitnehmers erfolgt. — Société Anonyme des Etablissements Delaunay Belleville, St. Denis. Ang. 24. 6. 1911; Prior. 28. 7. 1910 (Frankreich).

17. Kondensationsanlage mit einer einzigen Zentrifugalpumpe in der Kühlwasserleitung: In diese Kühlwasserleitung sind zwei hydraulische Luftverdichtungseinrichtungen für zweistufige Verdichtung der aus dem Kondensator hinauszuschaffenden Luft eingeschaltet, von denen diejenige für die Vorverdichtung der Luft die bekannte Wasserstrahl-Luftpumpe in der Kaltwasserleitung ist. — Paul H. Müller, Hannover. Ang. 7. 4. 1910.

20. Vorrichtung zur Verhütung des Schlingerns von Schienenfahrzeugen mit Drehgestellen, bei der ein am Drehgestell sitzender Zapfen sich gegen zwei in Flüssigkeitszylindern des Wagenkastens gleitende Kolben abstützt: Die mit dem Drehgestell fest verbundenen Kolben verschieben sich in zwei Zylindern, die durch eine Umleitung von engerem Querschnitt miteinander verbunden sind. — Hermann Henrich Böker & Co., Remscheid. Ang. 14. 10. 1912; Prior. 8. 11. 1911 (Deutsches Reich).

20. Achslager mit paarweise angeordneten Reibungskörpern, deren Achsen an den Enden in durch Querstreben verbundenen Halterungen eingesetzt sind: Die Querstreben liegen an der Welle sowie an den Reibungskörpern an und weisen an ihrem Umfange Einkerbungen zur Aufnahme eines Schmiermittels auf, um ein Durchbiegen, bzw. Heißlaufen der Welle hintanzuhalten. — William John Brewer, Troy (V. St. A.). Ang. 23. 2. 1910.

20. Druckluftbremse, insbesondere für lange Eisenbahnzüge, bestehend aus einer Einkammerbremse und einer Zweikammerbremse, welche durch ein gemeinsames Steuerventil derart gesteuert werden, daß der Totraum der Zweikammerbremse den Hilfsluftbehälter der Einkammerbremse bildet: Als gemeinschaftliches Steuerventil dient auch ein an sich bekanntes Steuerventil mit Differentialkolben, dessen den Steuerschieber aufnehmende Mittelkammer an die Arbeitskammer der Zweikammerbremse angeschlossen ist, zu dem Zwecke, das Abklappen des Steuerschiebers zu verhindern und das stufenweise Lösen der Einkammerbremse zu ermöglichen. — Knorr-Bremse-Aktiengesellschaft, Boxhagen-Berlin. Ang. 30. 4. 1912.

20. Brems-Elektromagnet für Straßenbahnen und dergl., bestehend aus einer einzelnen Erregerspule mit Schutzgehäuse, die den zentralen Magnetkern umschließt, der Seitenteile trägt, an deren Unterseiten Bremschuhe lösbar befestigt sind: Aus den Seitenteilen, die nur sehr wenig über den Kern hinausreichen, also fast mit diesem flüchtig sind, sind an den oberen Flächen Winkelplatten befestigt, die sich entweder ununterbrochen oder mit Unterbrechungen über die ganze Länge der Spule, bzw. des Spulengehäuses erstrecken. — Westinghouse Electric Company Limited, London. Ang. 20. 2. 1912; Prior. 18. 4. 1911 (Großbritannien).

20. Vorrichtung zum Betätigen von Eisenbahnwagenkupplungen von den Seiten der Wagen aus mit schwenkbaren und seitlich verschiebbaren Bedienungsarmen: Die Bedienungsarme sind auf je einem Ende des Drehbolzens der Gelenkkupplung und des Reservehakens unabhängig voneinander aufgehängt, während die mit diesen Armen verbundenen Bedienungsstangen an ihren äußeren Enden durch Führungen unterstützt sind, welche die Längsverschiebung, die seitliche Verschiebung sowie die Drehung dieser Stangen gestatten. — Anders Gustaf Sandström, Köping (Schweden). Ang. 26. 2. 1912.

20. Elektrische Eisenbahnsicherungsanordnung, gekennzeichnet durch zwei von besonderen Stromquellen gespeiste Stromkreise, von denen der eine mit der stationären Stromquelle verbundene, durch das auf »Halt« gestellte Blocksignal an einer Stelle vorbereitend geschlossene Stromkreis gegebenenfalls durch das Gewicht der Lokomotive oder dergl. mechanisch geschlossen und sodann elektrisch auf einen auf dem Zuge befindlichen Stromschließer ausgedehnt wird, der das dauernde Schließen des zweiten, auf dem Zuge befindlichen Stromkreises und die Betätigung eines in diesem eingeschalteten Signalapparates, gegebenenfalls das Anziehen einer Bremse herbeiführt. — Rudolf Braumüller Edl. v. Tannbruck und Emil Kühne, Wien. Ang. 17. 4. 1912.

20. Einrichtung zur Sicherung von Zügen auf Stationsgleisen gegen Anfahren durch Folge- oder Gegenzüge, gekennzeichnet einerseits durch an den Zentralstell-, bzw. Freigabeapparaten angebrachte Fahrstraßen-Sperrvorrichtungen, welche die Einstellung einer Einfahrt nur dann ermöglichen, wenn das zu dem betreffenden Gleis gehörige, die Sperrung auflösende Sperrorgan (Schlüssel, Stecher oder dergl.) nach vorhergehender Verriegelung aller feindlichen Sperrwerkzeuge in die jeweilig in Betracht kommende Fahrstraßen-Sperrvorrichtung eingeführt ist, und andererseits durch einen Sperrwerkzeug- und Signalverwahrer, vermittels welchem ein das Verweilen des Zuges auf einem Stationsgleis gestattendes Gleisdeckungssignal nur dann freigegeben oder sichtbar gemacht werden kann, wenn das dem betreffenden Gleis entsprechende Sperrorgan aus der Fahrstraßen-Sperrvorrichtung entnommen und in den zugehörigen Sperrwerkzeugverwahrer eingeführt wurde, wo es solange festgehalten bleibt, bis das Gleisdeckungssignal wieder rückgestellt ist. — Ferdinand Neumann und Ottokar Dr. Soulaevy, Budapest. Ang. 26. 9. 1911.

24. Vorrichtung zur rauch- und rußfreien Verbrennung von Rauchgasen von Feuerungen aller Art, die aus einem in die heißeste Zone der von der Feuerung kommenden Gase einzusetzenden Hohlkörper besteht, dessen Luft Eintrittsöffnungen größer sind als die Gesamtheit der Luftaustrittsöffnungen: Im Innern des Hohlkörpers ist durch Scheidewände mit nach und nach größer werdenden Abständen und Durchlässen ein Kanal von beständig zunehmendem Querschnitt gebildet, in dem sich die Luft infolge der Einwirkung der Hitze ausdehnt und die verdünnte Luft sich durch Stauung vor dem kleineren Austrittsquerschnitt selbsttätig unter Druck setzt. — Compagnie Française des Brevets Schaller, Schaller & Sundt, Paris. Ang. 18. 5. 1912; Prior. 28. 6. 1911 (Frankreich).

24. Feuerung für Lokomotiv- und andere Dampfkessel mit unterhalb des Rostes angeordneten, geschlossenen Luftzuführungskanälen, gekennzeichnet durch die Kombination von außerhalb der in an sich bekannter Weise doppeltkonisch ausgebildeten Zuführungsdüsen gelegenen Dampfstrahlgebläsen mit schräg angeordneten, in der Tiefe von vorn nach hinten abnehmenden Zügen, deren Wände die direkte Verlängerung der größeren Öffnung der Zuführungsdüsen bilden, wodurch das einströmende Dampf-Luftgemisch über die gesamte Rostunterfläche gleichmäßig verteilt und infolgedessen eine gleichmäßige und lebhaftere Verbrennung erzielt wird. — Joseph Albert Hill, Sheffield (Großbritannien). Ang. 30. 9. 1911.

Vereins-Angelegenheiten.

VERHANDLUNGSSCHRIFT

der 24. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1912/1913.

Samstag den 26. April 1913.

Vorsitzender: Präsident Oberbaurat Architekt Ludwig Baumann.

Schriftführer: Sekretär Ing. Fritz Willfort.

Anwesend: 231 Vereinsmitglieder.

Der Präsident Oberbaurat Architekt Ludwig Baumann eröffnet um 6 Uhr 10 Min. abends die Geschäftsversammlung, begrüßt die Erschienenen und erklärt dieselbe mit Rücksicht auf die Anwesenheit von mehr als 100 Mitgliedern für beschlußfähig.

1. Die Verhandlungsschrift der letzten Geschäftsversammlung vom 29. März 1913 wird in der vorliegenden Fassung genehmigt und unterzeichnet.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen: seit der letzten Geschäftsversammlung sind 6 Mitglieder gestorben, 28 ausgetreten, 24 Herren wurden neu aufgenommen, so daß der Verein mit heutigem Tage 3414 Mitglieder (darunter 16 korrespondierende) zählt.

3. Der Vorsitzende bringt eine Zuschrift des Zeitungs-ausschusses zur Verlesung, in welcher derselbe gegen die Rede Stellung nimmt, welche der letztabgetretene Präsident Oberbaurat Otto Günther in der Hauptversammlung am 15. Februar 1913 gehalten hat und in welcher Oberbaurat Günther die „Zeitschrift“ und den Zeitungs-ausschuß einer Kritik unterzogen hat.

Hiezu ergreift Oberbaurat Günther das Wort und erklärt, daß seine Angriffe nicht im mindestens persönlich gemeint waren, sondern seine Worte bloß eine objektive Kritik der „Zeitschrift“ waren; auch

könne er mit Genugtuung konstatieren, daß seine Worte nicht auf tauben Grund gefallen seien, daß vielmehr mit Ernst an der Verbesserung unserer „Zeitschrift“ gearbeitet werde, damit diese die allgemeine Achtung in der technischen Welt genieße.

Das Ergebnis der Neuwahlen des Vereines deutscher Ingenieure für Reichenberg und Umgebung wird zur Kenntnis genommen*).

Der Vorsitzende teilt mit, daß die Anmeldungen zur Fachgruppe für Markscheiderei und technisches Vermessungswesen die Zahl 30 erreicht haben, daß somit die konstituierende Versammlung in nächster Zeit stattfinden werde.

Weiters bringt der Vorsitzende zur Kenntnis, daß das Jahrbuch 1913 mit dem 41. Mitgliederverzeichnis nächste Woche erscheint und den Mitgliedern auf Wunsch kostenlos zugesandt wird.

Weitere Mitteilungen betreffen die für den 3. und 4. Mai projektierte Maifahrt in die Wachau sowie die Vereinsreise zum Besuche der Internationalen Bauausstellung in Leipzig, wofür bereits 80 Anmeldungen vorliegen.

4. Die Neuwahlen in den ständigen Ausschüß für die Feriapraxis von Hörern österreichischer Technischer Hochschulen werden vorgenommen. Gewählt erscheinen: Stadtbauinspektor Ing. Heinrich Goldmund mit 112, Professor Dr. Ing. Robert R. von Reckenschuß mit 107, Oberbaurat Ing. Rudolf Halter mit 99, Sektionschef Dpl. Ing. Ernst Lauda mit 89, Oberbaurat Ing. Emil Grohmann, Ministerialrat Ing. Karl Haberkalt und Baudirektor Ing. Ferdinand Holzer mit je 87, Oberbaurat Dr. Ing. Fritz R. von Emperger und Direktor Ing. Ludwig Spängler mit je 84 und Ministerialrat Ing. Rudolf Reich mit 78 Stimmen.

5. Nach kurzen einleitenden Worten, in welchen der Vorsitzende darauf hinweist, daß die vorliegenden Anträge zur Reform des Technischen Hochschulwesens in Österreich keineswegs das unbedingte Ideal einer Reform darstellen, vielmehr ein Kompromiß, um allen geäußerten Wünschen tunlichst Rechnung zu tragen, erteilt er Baurat Dpl. Ing. Heinrich Mayer das Wort zum diesbezüglichen Referat.

Baurat Mayer bespricht eingehend die Beweggründe, welche zu den vorliegenden Reformanträgen Anlaß gegeben haben, erläutert den Motivenbericht sowie die für die einzelnen Fachschulen aufgestellten Reformstudienpläne. Am Schlusse seiner Ausführungen, die beifällig aufgenommen werden, richtet er an die Versammlung die Bitte, diesen Anträgen, die allen maßgebenden Faktoren zur Kenntnis gebracht werden sollen, die Zustimmung zu erteilen.

Vor Eingehen in die Debatte begrüßt der Vorsitzende Se. Exzellenz den Herrn Minister für öffentliche Arbeiten Ing. Dr. Ottokar Trnka, der sich mittlerweile in der Versammlung eingefunden hatte.

Zum Gegenstande ergreift Oberbaurat Professor Ing. Halter das Wort im Namen einer Reihe von Vereinsmitgliedern, die dem Lehrkörper der Technischen Hochschule angehören und verweist darauf, daß auch die Hochschule ihrerseits sich mit großzügigen Reformvorschlägen beschäftigt. Redner ist der Ansicht, daß bei entsprechender Fühlungnahme mit jenen Kreisen, die die Verhältnisse an den Technischen Hochschulen am besten kennen, ein Elaborat zustande gekommen wäre, das allseitige Zustimmung gefunden hätte. Auch hätte ein für diesen Gegenstand veranstalteter Diskussionsabend weiteren Kreisen der Mitglieder Gelegenheit geben können, sich zu dieser wichtigen Frage zu äußern. Unter Anerkennung der vielen im Elaborate enthaltenen wertvollen Anregungen verliert Professor Halter die nachstehende Erklärung:

„Erklärung.

Die unterzeichneten Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines sehen sich veranlaßt, in ihrer Eigenschaft als Professoren der k. k. Technischen Hochschule in Wien, bzw. als Mitglieder des Lehrkörpers derselben nachstehende Erklärung abzugeben:

So dankenswert das Bestreben des Vereines an sich ist, der Reform des Technischen Hochschulwesens sein besonderes Interesse zuzuwenden und so schätzenswerte Anregungen in dem vorliegenden umfangreichen Elaborate auch enthalten sind, können sie sich an der bevorstehenden Abstimmung über die gestellten Anträge aus dem Grunde nicht beteiligen, weil sich das Professorenkollegium der Technischen Hochschule in Wien ohnedies mit der Frage einer zeitgemäßen Reform beschäftigt und die Gefehtigten ihre Stellungnahme zu dieser hochwichtigen Frage nicht durch die heutige Abstimmung präjudizieren wollen. Auch muß bemerkt werden, daß die Unterzeichneten einigen Teilen des Berichtes zustimmen nicht in der Lage sind.

Wien, am 26. April 1913.“

Gezeichnet: Halter, Budau, Hochenegg, Dr. Reckenschuß, Dr. Reithoffer, Seidler, Baudiss, Dr. Kobes, Ferstel, Tiefenbacher, Dr. Vortmann, Wagner, Suida, Bamberger, Dr. Artmann, Kirsch, Daub, Meter, Dr. Dokulil, Dr. Ludwik, Dr. Paweck, Brik, Dr. Jüllig, König, Simony, Sahulka, Doležal, Dr. Öttinger, Söllner,

* Oberingenieur Franz Janka, Obmann; b. a. Zivil-Geometer Ing. Vinzenz Klugar, erster Obmannstellvertreter; b. a. Kessel-Inspektor Ing. Franz Tachei, zweiter Obmannstellvertreter; Kommissär Ing. Karl Bayer, Zahlmeister; b. a. Architekt Josef Schu, erster Schriftführer; Professor Ing. Leo Prokesch, zweiter Schriftführer; Kommissär Ing. Ernst Kirchberger und Inspektor Ing. Alois Pfeiler, Beisitzer.

Dr. H. Romanowicz, List, Tindl, Hofer, Dr. Tranquillini, Schima, Dr. Schwätzer, Dr. Frh. v. Doblhoff, Tetz, Dr. Steiner“.

Der Vorsitzende dankt Prof. Halter für seine Mitteilung und erklärt, den Standpunkt der dem Lehrkörper der Technischen Hochschule angehörenden Mitglieder voll und ganz zu würdigen; es sei selbstverständlich, daß sich die Professoren bei der Beurteilung einer Angelegenheit, die so sehr in ihren Stand eingreift, vollkommene Bewegungsfreiheit wahren müssen; für die konziliante Form, in welcher die Erklärung abgegeben wurde, wisse er dem Vorredner besonderen Dank.

Hofrat A. Ölwein macht auf die dringende Frage der Flußlaboratorien aufmerksam, die im Berichte nicht angeschnitten erscheint.

Ministerialrat R. Reich erwidert als Obmann des ständigen Ausschusses für die Stellung der Techniker auf die Ausführungen Professor Halters, daß von der Zuziehung der Professoren zur Mitarbeit an dem Elaborate aus dem Grunde Abstand genommen wurde, damit das vorliegende Referat die Arbeit der praktischen Techniker darstelle. Es wird Sache des Unterrichtsressorts sein, das nötige Einvernehmen mit den Professoren zu pflegen.

Redner verweist auf die Notwendigkeit, das Referat heute zum Abschluß zu bringen, damit es mit Rücksicht auf die bereits vom Referenten angedeuteten Arbeiten der Kommission für die Verwaltungsreform rechtzeitig der Öffentlichkeit übergeben werden könne. Es wäre ein Armutzeugnis für unseren Verein, würde es ihm nicht gelingen, so rasch als möglich in dieser Frage seine Ansicht kund zu tun, dies um so mehr, als das Referat der Kommission für die Verwaltungsreform nahezu beendet ist und sich im Wesen mit dem vorliegenden Referate deckt. Wenn vielleicht auch einiges verbesserungsfähig wäre, so müsse das Bessere hinter dem Guten zurückstehen, und der größere Erfolg liege darin, rechtzeitig die Anträge vorzulegen. Redner befürwortet unter lebhaftem Beifalle die Annahme des Referates.

Hierauf ergreift Ing. Schuhmann das Wort und bespricht eingehend die ungünstigen Verhältnisse, welche für die Konstrukteure und Assistenten an der Technischen Hochschule bestehen.

Redner betont, daß auch der beste Reformvorschlag in der Praxis scheitern müsse, wenn nicht als Bindeglied zwischen Lehrer und Hörer ein gut geschultes Korps von Konstrukteuren und Assistenten zur Verfügung stehe. Die Konstrukteure und Assistenten sind heute weder Staats- noch Privatangestellte, noch Honorar- oder Privatbeamte; sie genießen nicht einmal jene primitivsten Begünstigungen wie Kranken- oder Unfallversicherung, die selbst Hilfsarbeitern zukommen. Ihre Entlohnung ist so gering, daß es nur der in Technikerkreisen herrschenden Not zuzuschreiben ist, wenn sich für solche Stellen überhaupt Bewerber melden; dazu kommt noch, daß ihnen eine Nebenbeschäftigung verboten wird. Haben sie eine langjährige, zufriedenstellende Praxis hinter sich, so sind sie gezwungen, im Staatsdienste in der niedersten Kategorie anzufangen, da die an der Technischen Hochschule geleistete Dienstzeit nicht eingerechnet wird. Es solle daher dahin gewirkt werden, daß der Staat in einem solchen Falle verpflichtet sei, die Konstrukteure und Assistenten in den definitiven Staatsdienst zu übernehmen und dieselben hiebei, dem automatischen Zeitavancement entsprechend, in eine Rangklasse einzureihen. „Es ist bedauerlich, daß geistig hervorragend ausgebildete Leute um eine Begünstigung bitten müssen, die länger dienende Unteroffiziere schon längst besitzen; denn genau so, wie eine Armee nie schlagfertig sein wird, wenn sie nicht über ein tüchtiges Unteroffizierskorps verfügt, so wird die Hochschule nicht taugen, wenn den Professoren nicht ein Korps vorzüglicher Konstrukteure und Assistenten zur Seite steht.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Inspektor Ing. Max Singer erblickt in den Äußerungen Professor Halters eine Reservatio des Professorenkollegiums, betont jedoch, daß die Praktiker in der Frage der Reformierung des Hochschulunterrichtes ein entscheidendes Wort mitzusprechen haben müssen und unterstützt wärmstens die Referentenanträge.

Ministerialrat Dr. Krasny gibt seiner Freude darüber Ausdruck, daß im vorliegenden Referate obligatorisch rechts- und staatswissenschaftliche Fächer in solchem Umfange aufgenommen sind, daß die Techniker dadurch in die Lage kommen, sich eine gleichberechtigte Position mit den Juristen zu verschaffen, um die Posten, die sie anstreben, voll und ganz ausfüllen zu können. Redner erblickt in der Annahme der heute vorliegenden Anträge einen neuen Impuls für die Techniker in der Entwicklung des Rechtsstaates zu einem Arbeitsstaate, damit ein neuer Geist in unsere Verwaltung getragen werde. Ministerialrat Krasny empfiehlt die Annahme der Anträge. (Lebhafter Beifall.)

Nachdem sich niemand mehr zum Worte meldet, gelangen die Anträge nach einem kurzen Schlußworte des Referenten zur Abstimmung.

Dieselben werden ohne Widerspruch angenommen, was von der Versammlung mit lautem Beifalle aufgenommen wird.

Der Vorsitzende spricht namens der Versammlung dem Referenten Baurat Dpl. Ing. H. Mayer sowie dem Obmann des ständigen Ausschusses für die Stellung der Techniker Ministerialrat Ing. R. Reich, Oberbaurat Ing. Otto Günther, dem Obmann des Hochschulausschusses Prof. Ing. V. Pollak sowie allen anderen Kollegen, die an diesem schwierigen Elaborate mitgearbeitet haben, den verbindlichsten Dank aus.

6. Baurat Ing. Alfred Greil erstattet namens des Portlandzementausschusses das Referat über die Revision der „Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von

Portlandzement“ und beantragt die Annahme und Drucklegung derselben. Der Referentenantrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt dem Referenten sowie dem Ausschusse für seine Mühewaltung.

7. Prof. Ing. Eduard Meter erläutert eingehend die vom Zentralheizungsausschusse ausgearbeiteten „Vorschriften über die Projektierung und Vergebung sowie den Bau und Betrieb von Zentralheizungs- und Lüftungsanlagen“ und beantragt deren Drucklegung mit der Beifügung, „empfohlen vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein“.

Der Referentenantrag wird ohne Debatte angenommen. Der Vorsitzende würdigt die wertvolle Arbeit des Ausschusses und dankt namens der Versammlung dem Referenten sowie dem mit der Ausarbeitung der Bestimmungen betrauten Zentralheizungsausschusse der Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Hierauf schließt der Vorsitzende, da niemand das Wort wünscht, die Geschäftsversammlung und begrüßt Prof. Dr. jur. et phil. J. Kollmann (Dresden), der sich mittlerweile eingefunden hat, aufs herzlichste. Vor Beginn des Vortrages ergreift Oberbaurat Dr. Ing. F. v. Emperger das Wort, teilt kurz mit, daß die Beteiligung Österreichs auf der Leipziger Ausstellung, die anfänglich zu scheitern drohte, dank der Bemühungen des früheren Präsidenten Oberbaurates Günther in ein günstigeres Fahrwasser gebracht wurde und daß durch die hervorragende Initiative Sr. Exzellenz des Herrn Ministers für öffentliche Arbeiten Ing. Dr. Trnka nunmehr eine vollkommen würdige Vertretung Österreichs auf der Leipziger Ausstellung erreicht wurde. Die Arbeiten sind so weit fortgeschritten, daß sie zum Eröffnungstage zuverlässig beendet sein werden. Dr. v. Emperger erblicke im heutigen Vortrage gleichsam die Bekrönung dieser Arbeiten und begrüßt namens des Ausschusses zur Förderung der Beschickung der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig den Vortragenden. (Beifall.)

Hierauf erteilt der Vorsitzende Prof. Dr. Kollmann das Wort zu seinem angekündigten Vortrage über „Das Ziel und das Wesen der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig“.

Von der zahlreichen Zuhörerschaft lebhaft begrüßt, ergreift der Vortragende das Wort und verweist in seiner Einleitung darauf, daß trotz aller Ausstellungsmüdigkeit gut vorbereitete und in neuartigen Formen durchgeführte Ausstellungen noch immer erfolgreich sind. Allerdings hat sich das System der großen Weltausstellungen, das für die beteiligte Industrie unverhältnismäßig große Opfer bei nur geringem Nutzen mit sich brachte, überlebt, und selbst das ausstellungsfreudige Frankreich hat das Jahr 1911, das nach dem üblichen Turnus an der Reihe gewesen wäre, vorübergehen lassen, ohne eine neue Weltausstellung in Szene zu setzen. Das Ausstellungswesen unserer Zeit hat sich mehr und mehr den Fachausstellungen zugewendet, die auf nationaler oder internationaler Grundlage beruhen. Aus der Spezialisierung der gesamten technischen und industriellen Arbeit und der weitgehendsten Arbeitsteilung hat sich die Erkenntnis ergeben, daß ein wirklicher, den Anwendungen entsprechender Nutzen nur noch von derartigen Fachausstellungen erwartet werden kann. Außerdem hat man längst eingesehen, daß dauernde Erfolge auf dem Weltmarkte nur durch qualitative Arbeit erreicht werden können und daß es deshalb nicht so sehr auf die große Zahl der ausstellenden Firmen und die Masse der Ausstellungsgegenstände ankommt, als vielmehr auf die Anerkennung des Ausstellers als Qualitätsfirma. In dieser Weise ist der Gedanke der Qualitätsausstellung entwickelt worden, der für die heutige Zeit maßgebend ist. Die qualitative Arbeit beruht auf der Verwendung erstklassiger Rohstoffe und auf einem technisch vollendeten und wirtschaftlich ausgebildeten Arbeitsverfahren. Die Auswahl der Rohstoffe aber und die Entwicklung des Arbeitsverfahrens geschieht nach wissenschaftlichen Grundsätzen und soll bei den Fachausstellungen durch die Einrichtung einer besonderen wissenschaftlichen Abteilung dem großen Publikum vor Augen geführt werden.

Aber auch in bezug auf die Ökonomie haben die Fachausstellungen einen wesentlichen Fortschritt gegenüber dem System der allgemeinen Weltausstellung aufzuweisen. Es hat sich als sehr nützlich erwiesen, die einzelnen Gewerbe- und Industriezweige zusammenhängend in größeren Sammelausstellungen vorzuführen, die in einheitlicher Anordnung die wirtschaftliche Bedeutung der Gesamtheit eines Gewerbes viel besser erkennen lassen und zu dem geringeren Aufwendungen erfordern als die oft sehr willkürlich angeordneten Gruppen der einzelnen Aussteller. Die Anordnung Internationaler Fachausstellungen erfolgt am zweckmäßigsten nach den einzelnen Nationen; sogar die Kraftanlagen können in nationaler Anordnung errichtet werden, da bei den neueren Wärmemaschinen die Wirtschaftlichkeit des Betriebes nur noch in geringem Grade von der Größe der Kraftmaschine abhängt.

Diese neuere Richtung im Ausstellungswesen wird nun in der am 3. Mai 1913 zu eröffnenden Internationalen Baufachausstellung in Leipzig verwirklicht werden. Mit vollem Rechte hat man zum Gegenstand der ersten Fachausstellung auf technischem Gebiete die Baukunst gewählt als die älteste aller Künste. Ebenso wird aber auch die für das Bauwesen arbeitende Industrie, namentlich die Maschinen-Industrie, eine eingehende Berücksichtigung finden.

Das südöstlich von der Stadt Leipzig in geringer Entfernung gelegene Ausstellungsgelände hat eine Grundfläche von rund 400.000 m², wovon etwa der vierte Teil bebaut ist. Seinen Abschluß

findet das Gelände in südlicher Richtung durch das mächtige Völkerschlacht-Denkmal. Zwei in Eisenbeton ausgeführte Brücken überspannen einen das Ausstellungsgelände durchschneidenden Bahneinschnitt. Die Anordnung der verschiedenen Gebäudegruppen richtet sich nach zwei senkrecht aufeinander stehenden Straßen, von denen die Prachtstraße des 18. Oktober vom Haupteingange in 1250 m Länge bis zum Völkerschlacht-Denkmal führt. Der Generalplan der Ausstellung war das Resultat eines öffentlichen Wettbewerbes. In nächster Nähe der Ausstellung ist die Gartenvorstadt Marienbrunn angelegt, die den neuesten Prinzipien derartiger Anlagen entspricht und namentlich auch die Anlage von Hausgärten berücksichtigt. Die Prüfung der Baustoffenach wissenschaftlicher Methode findet besondere Berücksichtigung; eine besondere Prüfungsstelle für Baustoffe aller Art wird in vollem Betriebe vorgeführt werden. Andere Abteilungen befassen sich mit der Bauhygiene für Wohnungen, Fabriken und Straßen, sodann mit dem Arbeiterschutz und der Arbeiterwohlfahrt sowie mit dem Feuerschutz. Weitere Abteilungen enthalten die Maschinen, Geräte und Werkzeuge, die im Baufache Verwendung finden. Selbstverständlich wird auch die künstlerische Seite des Bauwesens entsprechend berücksichtigt werden. In der umfangreichen wissenschaftlichen Abteilung handelt es sich zunächst um die künstlerische und die wissenschaftliche Durchbildung von Bauwerken, sodann um das Städtebau- und Siedlungswesen sowie um die Hygiene und die soziale Fürsorge im Bauwesen. Der Wettbewerb zwischen dem reinen Eisenbau und dem Eisenbetonbau findet eine höchst interessante Darstellung einerseits in einem mächtigen Monument des Eisens und andererseits in einer großen, mit einer Kuppel gekrönten Halle aus Eisenbeton, die nach Schluß der Ausstellung von der Stadt Leipzig als ständiges Ausstellungslokal übernommen werden wird. Diese beiden Bauten sind als Sammelgruppen der betreffenden Industriezweige anzusehen. Die Raschheit, mit welcher der schmucke Österreichische Pavillon vollendet wurde, wirkte ungemein fördernd auch auf alle anderen Bauten, so daß ein förmlicher Wettlauf in der Schnelligkeit der Bauausführung eintrat. Von der sehr umfangreichen Beteiligung des Auslandes ist die Sonderausstellung der amerikanischen Großstädte mit ihren Stadterweiterungsplänen hervorzuheben. Eine besondere Abteilung ist der Statistik des Bauwesens, dem Verdingungswesen, der Regelung des Realcredits, der Sicherung der Forderungen der Bauhandwerker gewidmet; eine landwirtschaftliche Sonderausstellung wird insbesondere die für die Viehzucht rationellsten Bauwesen zeigen.

Die Ingenieur-Baukunst wird besonders hervorragend vertreten sein; das preußische Ministerium der öffentlichen Arbeiten wird neben den staatlichen Verwaltungen der übrigen Bundesstaaten des Reiches eine große Sammlung von Modellen und Plänen ausstellen. Die Fachliteratur des gesamten Bauwesens, das Bauwesen in seinen Beziehungen zum Sport, die bildenden Künste, die Figurenmalerei und Bildnerei der letzten dreißig Jahre werden auf der Ausstellung in eigenen Gruppen vertreten sein. Zum Schlusse sei erwähnt, daß der Haushaltsplan der Ausstellung in Einnahme und Ausgabe mit 4,5 Millionen Mark abschließt, wovon mehr als die Hälfte auf die von der Ausstellungsleitung hergestellten Bauten verwendet wurde. Bei der Fülle des dargebotenen Materials darf man wohl behaupten, daß die Leipziger Baufach-Ausstellung in ihrer Gesamtheit ein Monument der bautechnischen Arbeit sein wird und daß diese großartige Ausstellung auch dazu beitragen wird, das Ansehen der technischen Arbeit in der Öffentlichkeit zu heben.

Der Vortrag wurde durch eine große Anzahl von Lichtbildern unterstützt, wovon der Österreichische Pavillon und die Schwarzenbergbrücke (Entwurf von Dr. v. Emperger) besonders interessierten.

Professor Dr. Kollmann erntete für seine interessanten Ausführungen reichen Beifall.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden sowohl für seine Bereitwilligkeit, mit welcher er der Einladung, in unserem Vereine einen Vortrag zu halten, gefolgt ist und für die anerkennenden Worte, die er für den österreichischen Teil der Ausstellung gefunden hat, als auch für den ausgezeichneten Vortrag.

Der Vorsitzende schließt hierauf um 9 Uhr 30 Min. abends die Versammlung mit den Worten:

„Bevor wir heute auseinandergehen, drängt es mich, Ihnen allen, meine sehr geehrten Herren, die Sie an der Tätigkeit unseres Vereines in der diesjährigen Tagung so lebhaften Anteil genommen haben, für Ihre Geduld und Ausdauer, für Ihre opferfreudige Mitarbeit an der Lösung so vieler für uns wichtiger Fragen, für Ihr rege Teilnahme an allen Vorträgen und Veranstaltungen unseres Vereines wärmstens zu danken. Ich schließe mit dem Wunsche, daß wir uns alle nach den Ferien, neu gestärkt und wohlbehalten, im Herbst wieder zu gemeinsamer, ernster Arbeit und zu fröhlichen Stunden vereinigen werden.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)
Ing. F. Willfort.

Druckfehler-Berichtigung.

Im Nachrufe für Sektionschef Koestler in Nr. 17, Seite 266, soll es in der 5. Zeile des 2. Absatzes richtig heißen: „Karl Freiherr v. Schwarz“ statt: „Baron Schwarz-Senborn“.

RUNDSCHAU.

Die Rheinregulierung. Ein für das vorarlbergische Rheintal bedeutendes Werk, die Rheinregulierung, die von Österreich und der Schweiz gemeinsam durchgeführt wird, geht ihrer Vollendung entgegen. Die Rheinregulierung war ursprünglich auf 9 Mill. Kronen veranschlagt, sie kommt aber auf 20 bis 25 Mill. Kronen zu stehen. Unter der Führung von Schweizer Ingenieuren, die den oberen Rheindurchstich von Diepoldsau leiten (der untere bis zum Bodensee ist schon fertig und wurde von Österreich geleitet), fand dieser Tage eine Besichtigung des Baues statt. Die große Rheinkurve von Hohenems wird durch eine 6 km lange Gerade abgeschnitten und der Flußlauf um wenigstens 3 km verkürzt. Die Sohlensenkung des Rheinstromes wird ungefähr 3,5 m betragen, bei einem Gefälle von 1,22 m/km. Das Strombett erhält eine Breite von 110 m und die gewaltigen Binnendämme sind an ihrer Krone 6 m, an ihrem Fuße 40 m breit. Drei Brücken aus Eisenkonstruktion, deren Granitsockel 3 bis 6 m tief im Strombett fundiert sind, werden den Rhein überspannen. Während zwei derselben ganz auf Schweizer Gebiet zu liegen kommen, wird die dritte Brücke in der Mitte von der Grenzlinie durchschnitten und zur Hälfte von der Schweiz, zur Hälfte von Österreich gebaut. Der Termin der Eröffnung des Durchstiches dürfte voraussichtlich mit dem Frühjahr 1917 eingehalten werden.

Die erste Isländische Eisenbahn. Schon vor einigen Jahren bewilligte das isländische Althing einen größeren Betrag zur Untersuchung und Vermessung der Landstrecken zwischen der Hauptstadt Reykjavik und dem Orte Thorsjaa im südlichen Teile der Insel zum Zwecke der eventuellen Anlage einer Eisenbahn. Unter Zugrundelegung dieser Vorarbeiten ließ die isländische Regierung die künftige Eisenbahnlinie abstecken. Der Plan liegt nunmehr fertig vor. Danach soll die Eisenbahn von Reykjavik über die Thingvallabene und den Sogfluß bis zur Oelfusaabücke führen; diese Entfernung beträgt im ganzen 93 km. Die Kosten der Anlage werden auf 4,6 Millionen Kronen beziffert. Wahrscheinlich wird die Eisenbahn noch bis zum Orte Thorsjaa fortgeführt werden und von dort zwei Seitenlinien, die eine bis zu den warmen Springquellen von Geysir, die andere bis zum Ort Oerbak, erhalten. An die isländischen Eisenbahnpläne knüpfen sich große Hoffnungen. Der Bezirk Arnaessyssel, der durch die Eisenbahn mit der Hauptstadt Reykjavik verbunden werden würde, ist die fruchtbarste und am dichtesten bevölkerte Gegend der ganzen Insel. Man plant in dieser Gegend umfassende Be- und Entwässerungsanlagen, wodurch sehr umfangreiche Weiden erzielt werden sollen.

Neue Luftschiffhallen. Die neue Luftschiffhalle in Leipzig, die demnächst eröffnet werden soll und zu der auch die Stadtverwaltung einen jährlichen Unterbeitrag zugesichert hat, wird 200 m lang, 60 m breit und 25 m hoch; mit dieser Halle wird Deutschland die größte Luftschiffhalle der Welt besitzen. Sie bedeckt einen Flächenraum von 12.000 m² und erhält einen Luftraum von 30.000 m³. Auf Grund der bei den Hallen von Königsberg, Köln und Potsdam gesammelten Erfahrungen will man nunmehr, wie das »Bayr. Industrie- und Gewerbebl.« berichtet, den Bau drehbarer Hallen und Rundhallen aufgeben und nur noch Längshallen mit zwei Toren bauen, die als Mindestmaße eine Länge von 176 m, eine Breite von 60 m und eine Höhe von 25 m besitzen. Um das Bergen der Luftschiffe zu erleichtern, werden besondere Einfahrtsvorrichtungen angeordnet, die vom Ankerplatz im Freien in die Halle führen und aus einer Schienenbahn mit Laufwagen bestehen, auf denen die Luftschiffe festgemacht werden sollen. Sch.

Einschieneisenbahn Nizza—Monte Carlo. Nach den Entwürfen des englischen Ingenieurs Kearney soll zwischen Nizza und Monte Carlo eine Einschieneisen-Schnellbahn entstehen, welche die Verkehrsschnelligkeit gegenüber den bestehenden Schnellbahnen wesentlich steigern soll und in der Mittelstrecke gegenüber einer Zweischieneisenbahn eine 30%ige Ersparnis in den Baukosten bietet, wobei sich die Einschieneisenbahn besser dem schwierigen Gelände anpaßt. Die Enden der Bahn werden in Röhren, der übrige Teil über Tage geführt, bei einer Gesamtlänge von 18 km. Wie die »Ztg. d. Ver. d. Eisenbahnverw.« mitteilt, sind die Wagen an beiden Enden zugespitzt, äußerlich ganz glatt und laufen in zwei zweirädrigen Drehgestellen, deren Räder einen Durchmesser von 914 mm haben. An jeder Wagenspitze befindet sich ein Führerstand, ein Wagen faßt insgesamt 45 Personen. Zur Sicherung gegen Umkippen sind Führungsrollen von 280 mm mit Sicherheitskrampen vorgesehen, die an einer 4 m über der Fahrbahnschiene befindliche Oberleitungsschiene geführt, in teleskopartig ausziehbaren Stützen gelagert sind und die Unregelmäßigkeiten der Gleise bis 1 m Abweichung ausgleichen. Dadurch wird ein Abheben der Führungsrollen mit Sicherheit vermieden. Ein Teil der neuen Linie soll in diesen Monaten angeblich in Betrieb genommen werden. Sch.

Der Arrowrock-Staudamm des U. S. Reclamation Service. Dem U. S. Reclamation Service obliegt seit zehn Jahren die Aufgabe, weite unfruchtbare Strecken im Westen der Vereinigten Staaten durch Bau von Talsperren zu bewässern. Die westlichen Staaten bedecken eine Totalfläche von 400.000.000 ha, das ist nicht viel weniger als halb Europa. Ein Zehntel davon ist kultiviert.

Eigentum des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Dpl. Ing. Dr. Martin Paul. — Druck von K. Spies & Co. in Wien. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H., Wien, I. Eschenbachgasse 9.

bar und davon werden gegenwärtig nur 4.000.000 ha bewässert. Die auf diesem Boden erzielten wirtschaftlichen Erfolge sind geradezu glänzende zu nennen. Die jährlichen Ernteergebnisse werden auf 600 Mill. Kronen geschätzt. Die Ansiedler haben die Baukosten innerhalb zehn Jahren zurückzahlen und dann geht der Boden in ihr rechtmäßiges Eigentum über. Wenn sämtliche Projekte ausgeführt und die veranschlagten Ausgaben nicht überschritten werden, dürften sich die Gesamtkosten der Bewässerung auf 900 bis 1000 Mill. Kronen stellen. Gegenwärtig wird der Bau der Talsperre von Boise in Angriff genommen, die, wie »Engineering News« berichten, in einem Kanon des Boise River liegt und wohl den größten gemauerten Staudamm erhalten wird, der bisher errichtet wurde. Derselbe wird etwa 105 m hoch über dem tiefsten Teil des felsigen Fundamentes, der 24 bis 30 m unter dem jetzigen Flußbett liegt. Die Grundfläche des Dammes ist kreisförmig, von etwa 300 m Länge. Ferner sind zwei Kastendämme vorgesehen, die durch einen Tunnel unter dem Damm verbunden sind, der eine Länge von 150 m besitzt und im Granitfelsen liegt. Der Hauptquerschnitt des Dammes wird aus Sandzement hergestellt, bestehend aus einem Teil Portlandzement und einem Teil Sand. Bei der Konstruktion des Hauptdammes ist bemerkenswert, daß ein Gehsteig entlang des ganzen Querschnittes vorgesehen ist, um eine etwaige Durchsickerung sofort zu untersuchen. Sch.

Große Talsperre in New-Mexico. Am Rio Grande in New-Mexico-Texas wird eine große Talsperre, der Elephant Butte-Damm, errichtet, da in ziemlich regelmäßigen Zeitabschnitten Dürren das Land heimsuchen, worunter die Landwirtschaft empfindlich leidet. Durch die Aufrichtung des Dammes, dessen Kosten auf etwa 40 Mill. Kronen geschätzt werden, wird ein gewaltiger See aufgespeichert, der bis 3000 Mill. m³ Wasser aufnehmen soll und in Trockenzeiten die umliegenden Landstrecken bewässern wird. Sch.

Handels- und Industrienachrichten.

In der letzten Sitzung des Verwaltungsrates der Skoda-Werke-Aktien-Gesellschaft wurde die Bilanz für das abgelaufene Geschäftsjahr vorgelegt, welche einen Reingewinn von K 5.389.356 (im Vorjahre K 4.404.134) ergibt, so daß der Generalversammlung nach Hinzufügung des Gewinnvortrages von K 267.065 ein Betrag von K 5.656.421 (im Vorjahre K 4.635.458) zur Verfügung steht. Es wurde beschlossen, der für den 21. April l. J. einberufenen Generalversammlung zu beantragen, eine Dividende von 14% = K 28 (gegen 12% = K 24 im Vorjahre) zur Verteilung zu bringen. — Die Bilanz der Allgemeinen Österreichischen Elektrizitäts-Gesellschaft pro 1912 ergibt einen Reingewinn aus dem Betriebe von K 1.354.908, von dem nach den statutenmäßigen Abzügen und unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages aus dem Jahre 1911 von K 319.496 ein Betrag von K 1.597.376 zur Verfügung bleibt. Der für den 2. April einberufenen Generalversammlung wurde beantragt, mit Rücksicht auf die bevorstehende Auflösung der Gesellschaft die 5%igen Zinsen (K 20 pro Aktie) als Dividende zu verteilen. — Der Verwaltungsrat der Rossitzer Bergbaugesellschaft hat auf Grund der Ergebnisse des Geschäftsjahres 1912 den Beschluß gefaßt, der Generalversammlung die Ausbezahlung einer Dividende von 5 1/2% = K 22 per Aktie (wie im Vorjahre) zu beantragen. — Der Verwaltungsrat der Gollschauer Portland-Zement-Fabrik hat beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, von dem Reingewinne des Geschäftsjahres 1912 von K 579.401 (im Vorjahre K 492.828) eine Dividende von 12% (im Vorjahre 10%) zu verteilen. — Der Verwaltungsrat der Egidier Eisen- und Stahlindustriegesellschaft hat beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, für das abgelaufene Geschäftsjahr 1911/12 eine Dividende von 8% = K 16 pro Aktie (im Vorjahre K 12) zur Verteilung zu bringen. — In der kürzlich abgehaltenen Verwaltungsratssitzung der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Kolben & Co. in Prag wurde der Reingewinn für das Jahr 1912 mit K 506.130 (+ K 79.305) festgestellt. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 6 1/2% = K 26 (wie im Vorjahre) in Vorschlag zu bringen. — Die der Priv. österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft gehörige Drahtseilfabrik in Brandeisl bei Kladno, die bisher bloß für den Eigenbedarf der Gesellschaft gearbeitet hatte, soll nun wesentlich vergrößert und ihre Produktion auch auf den Verkauf eingerichtet werden, was einen Kostenaufwand von K 200.000 erfordern wird.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Hofrath Dr. Ing. Franz Lorber, o. ö. Professor der Deutschen Hochschule in Prag i. R., das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens und dem Oberbaurate des n.-ö. Staatsbaudienstes Ing. Anton Hick aus Anlaß der von ihm erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse verliehen.

† Dr. Ing. Gabriel v. Seidl, Architekt, Professor in München (korresp. Mitglied seit 1908), ist am 27. v. M. im Bade Tölz im 65. Lebensjahre gestorben.

Großwasserkraftanlagen und Geschiebeführung.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 29. März 1913 von Oberbaurat **Rudolf Halter**, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien.

Die beschränkten Kohlenvorräte der Erde und der stets wachsende Bedarf an billiger Energie für Industrie, Gewerbe, Verkehr und Landwirtschaft bringen die in ihrer primitiveren Gestaltung schon seit Jahrhunderten bekannte Wasserkraftnutzung zu immer mehr wachsender Bedeutung, seit sie durch die Elektrotechnik und durch die Entwicklung der Maschinenindustrie auf ihrem Dornröschenschlafe im Zeitalter der Alleinherrschaft des Dampfes geweckt worden ist. Es ist ein Zeichen unseres schon etwas nervös gewordenen Zeitalters, jede Errungenschaft auf technischem Gebiete sofort als etwas ganz Selbstverständliches hinzunehmen und sie sofort als abgetan oder rückständig zu bezeichnen, wenn sie in ihrer weiteren Entwicklung im Kampfe mit unabänderlichen Kräften der Natur der gedachten Anwendbarkeit nicht oder nicht rasch genug zu folgen vermag.

Dieses Schicksal droht vielleicht auch in nicht zu ferner Zeit der Wasserkraftnutzungsfrage. Die große Variabilität der Wasserführung der Gebirgsgerinne, die störenden Einflüsse des Frostes, der Mangel genügend großer Aufspeicherungsräume, die Schwierigkeit der Fundierung großer Talsperren in ertrunkenen Tälern, die große Entfernung vom Verwendungspunkte geben häufig die Veranlassung, den Niederdruckanlagen an den Flüssen mit deren gleichmäßigeren Wasserführung eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden und den Hochdruckanlagen, insofern sie nicht selbständige Objekte darstellen, die Rolle von Auxiliarwerken der Niederdruckanlagen zuzuweisen. Mit der Entwicklung der Wasserkraftanlagen geht man immer weiter hinab zu den großen, wasserreicheren Flüssen und ersetzt hier die Wassermenge, was an Gefälle mangelt.

Mit der Abnahme des Gefälles des Flusses werden aber die Aufwendungen für die Kraftanlage immer kostspieliger, die baulichen Anordnungen tangieren immer mehr die natürlichen Abflußverhältnisse und die Maßnahmen zur Regulierung der Flüsse im Sinne der entsprechenden Leitung und Lenkung der Geschiebe; jener innigere Kontakt zwischen der Wasserkraftnutzung mit den anderen Wasserwirtschaftsproblemen, wie er bei den Stauweieranlagen so oft angetroffen werden kann, ist viel seltener zu konstatieren. Je größer aber die Wasserentnahme ist, je größer die Anlage eines Niederdruckwerkes an einem Flusse wird, um so eher finden sich in der Ertragsfähigkeit der Anlage auch die Mittel, jene Mißlichkeiten zu beheben, die mit ihr in Verbindung stehen.

Die modernen Errungenschaften im Wehr- und Grundbau lassen diesfalls nötige Wehrkonstruktionen rationeller ausführen wie früher, der Fortschritt des Turbinenbaues gestattet Aggregate, an die man früher nicht zu denken wagte, und damit ist die weitere Entwicklung auf diesem Wege angebahnt. Die empirische Gefällsgrenze, bei welcher noch eine Wasserkraftnutzung als rentabel bezeichnet wird, erfährt eine Verschiebung nach unten und damit treten andere Wertschätzungen der Einzelinteressen untereinander auf. So sehen wir bereits den Rhein vom Bodensee bis Basel der Kraftnutzung zugeführt und Zivilingenieur **Gelpke**, welcher im Zentralverein für Fluß- und Kanalschiffahrt hierüber am 18. Dezember 1912 berichtete, erachtet auch bereits das Gefälle des österreichischen Donaustromes für ausbauwürdig. Am 1. März d. J. hielt der beh. autor. Zivilingenieur **Theodor Schenkel** aus Graz im Wasserwirtschaftsverbande der österreichischen Industrie einen Vortrag über „Großwasserkraftanlagen und Binnenschiffahrtswege in wechselseitiger Beziehung“, in welchem er auf die systematische Kraftausnutzung der Mur und Drau und deren Verbindung mit der Schifffahrt hinwies und auch die Kraftnutzung der österreichischen Donautrecke für erreichbar bezeichnete. Schon bei

der im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein im Jahre 1910 abgehaltenen Diskussion über den Wiener Donau-Hochwasserschutz wurden Projekte für die Wasserkraftnutzung der Donau zur Sprache gebracht und die „Zeitschrift für Wasserwirtschaft“ berichtete in der Nummer vom 1. Oktober 1912 über das projektierte Donaukraftwerk Wallsee. Es ist nun wohl naheliegend, daß alle Kreise Wiens und Niederösterreichs dieser Frage ihr Interesse zuzuwenden beginnen, zumal es sich hiebei um Fragen von einer so einschneidenden Bedeutung handelt, wie sie nicht häufig auftreten. Wenn es sich um Kraftquellen von 50.000 bis 150.000 PS handelt, wenn Energiegewinn im Ausmaße von Hunderten Millionen Kilowattstunden pro Jahr in Betracht kommt, wenn eine aufblühende Millionenstadt im Versorgungsbereiche dieser Kraftquellen gelegen ist, wenn die Elektrisierung unserer Eisenbahnen wünschenswert wird, dann ist dieser Frage wohl die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden, dann lohnt es sich auch wohl, diese Angelegenheit im Schoße des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu besprechen.

Ich glaube daher sicher zu sein, Ihrem Interesse zu begegnen, wenn ich über die großen Niederdruckanlagen an Flüssen in bezug auf ihre Wechselbeziehung zur Eis- und Geschiebebewegung sprechen werde. Der Zweck meines Vortrages ist nun nicht etwa der, dem Optimismus neue Nahrung zuzuführen, noch jener, einer großen wirtschaftlichen Frage unverantwortlich lähmende Hemmnisse zu bereiten. Ich will lediglich versuchen darzustellen, wie sich die Gesetze der Eis- und Geschiebebewegung mit den Interessen der Kraftnutzung an den Flüssen verbinden lassen, ohne andererseits hiedurch wieder Wasserstraßenverkehr und lokale Wirtschaftsinteressen in empfindlicher Weise zu tangieren.

Ich bin der Anschauung, daß die Nachteile, welche die Großwasserkraftnutzung an größeren Flüssen mit bedeutender Geschiebeführung, und nur solche seien jetzt betrachtet, zur Folge hat, nicht unbehebbar sind, daß aber diese Behebung Opfer an dem Effekte involviert, welche geeignet sein können, die entsprechende Rentabilität der Anlage wesentlich zu beeinträchtigen. Es liegt die Befürchtung nahe, unverständlich zu werden, wenn ich mich zu allgemein halte, und aus diesem Grunde werde ich einen bestimmten Fluß meinen weiteren Betrachtungen zu Grunde legen und wähle dazu den Donaustrom in Österreich.

Eine wirtschaftlich rationelle Kraftnutzung an der Donau bedingt große Wassermengen und großes Gefälle. Das Stromgefälle der Donau beträgt nur 40 bis 50 cm pro km. Wir haben daher mit hoher Wasseranstauung und langen Werkkanälen bei Entnahme mit Hilfe von Stauwehren und mit noch längeren Werkkanälen bei offenem Einrinnen des Nutzwassers in den Werkkanal ohne Stauwehr im Strom zu rechnen.

Wir wollen zunächst die Wasseranstauung durch ein Wehr in Betracht ziehen. Diese langen Werkkanäle mit besonders gegen das Krafthaus hoch über dem Terrain liegenden Wasserspiegel bedingen besonders günstige Bodenbeschaffenheit und besonders günstige Terrainverhältnisse. Da solche im Donautale nur vereinzelt gefunden werden können, so ist eine Kraftausnutzung des Stromes nur an einzelnen Punkten denkbar, welches Moment auch bei der Frage der Beeinflussung der Schifffahrt eine Rolle spielt.

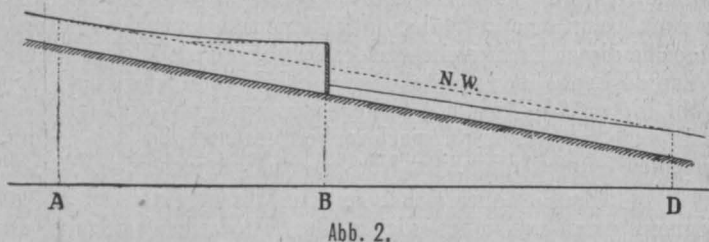
Wir wollen den weiteren Betrachtungen folgenden allgemeinen Fall zu Grunde legen.

In *B* (Abb. 1) werde im Strom ein bewegliches Wehr errichtet, welches den Niederwasserstand um 4 m aufstaut und bei Niederwasser von 1100 m³ 1000 m³ und bei Mittelwasser von 1900 m³ 1300 m³ durch den Werkkanal dem Krafthaus bei *C* zuführt. Bei *D* vereinigt sich der Werkkanal wieder mit dem

Donaustrom. Die Länge der Staustrecke variiert mit dem Wasserstande und betrage im Mittel 13 km. Die Strecke *BD* messe 17 km. Bei einem Gefälle des Stromes von 50 cm pro 1 km er-

mittelt sich ein nutzbares Gefälle von zirka 12 m und hätte man bei Niederwasser eine Energie von 120.000 PS zur Verfügung.

Das Längenprofil bei Niederwasserständen sei etwa das folgende (Abb. 2):



Eine derartige Anlage wird zur Wahrung der Lokal- und Schiffsverkehrsinteressen bedingen:

- a) Sicherungs- und Entwässerungsmaßnahmen in der Staustrecke *AB* und rechtsseits des Werkanals *BC* im Interesse der Landeskultur und der angrenzenden Orte.
- b) Bewässerungsanlagen am linken Stromufer von *B* bis *D* zum gleichen Zwecke.
- c) Ein Kleinwassergerinne im Strom von *B* bis *D*.
- d) Die Führung der Schifffahrt im Werkanale mit Schleusenanlagen bei *C* und elektrischer Treidelei der Floß- und Ruderschifffahrt.
- e) Besondere Hochwasserschutzmaßnahmen von *A* bis *D*.

Es ist selbstverständlich, daß der Komplex der ad a) bis e) benannten Aufwendungen und die besonders bei der Herstellung des Stauwehres auftretenden ganz bedeutenden Bauschwierigkeiten die Baukosten sehr erhöhen werden, so daß die Pferdekraft wohl nicht unter K 800 Anlagekosten erhältlich sein kann. Insbesondere werden hierbei auch dem Wehrbau noch bisher ungelöste Probleme vorbehalten sein. Alle diese Momente können aber nur Gegenstände finanzieller Erwägung des Projektanten, kaum aber solche sein, welche der Abweisung des Gedankens an sich seitens öffentlicher Faktoren Berechtigung verleihen, insofern statisch, konstruktiv und hydrologisch wirklich ausgereifte Pläne vorliegen und genügende Garantien für die Sicherung der lokalen Interessen und der Verkehrsfrage gegeben erscheinen.

Von noch größerer Bedeutung sind aber die Fragen der Eis- und Geschiebebewegung. Bei den meisten Kraftanlagen dienen die Reserven nur dazu, den Minderertrag des Werkes bei Niederwasserständen auf die Normalleistung zu heben, bzw. die Spitzendeckung zu übernehmen. Die Eisverhältnisse können nun unter Umständen ein vollständiges Versagen des Hauptwerkes durch wenn auch kurze Zeitintervalle hervorrufen; der Reserve ist dann in einem solchen Falle eine ganz andere, viel bedeutendere Funktion zugewiesen.

Die ganz eigenartige Bildung des Eisstoßes an der Donau kann wohl als bekannt vorausgesetzt werden, ebenso bekannt, daß dank der Donauregulierungsarbeiten die Bildung des Eisstoßes zwischen Passau und Theben nirgends zu befürchten sein dürfte. Wird aber in den Strom ein Wehr eingebaut, so liegt diese Gefahr im Staubecken des Wehres vor; die Anbringung sogenannter beweglicher Eisklappen dürfte für die

Staustrecke bei strengem Frost kaum erfolgversprechend sein; ganz unwirksam wäre aber dieses Mittel für Schoppungen des Eises in der so wasserarmen Stromstrecke vom Wehr abwärts bis zur Werkanalzumündung. Es wird daher bei Eisgefahr die bewegliche Wehrkonstruktion eben zu entfernen sein, und da zu dieser Zeit meist Kleinwasserstand herrscht, so wird eben alsdann nahezu kein Einrinnen in den Werkanal stattfinden können.

Von ähnlicher Wirkung sind nun die Maßnahmen, welche in Ansehung der Verschotterungsgefahren zu befürchten sein werden, wenn auch dabei nicht immer so totale Effektausfälle in Betracht kommen. Die Geschiebefrage ist eigentlich der springende Punkt der ganzen Angelegenheit; mit ihr steht die Frage der Wirtschaftlichkeit einer Kraftanlage in der Donau in engster Beziehung.

Die Gesetze der Geschiebebewegung sind unabänderliche, die Wirkungen der Geschiebeführung von Menschenhand nur sehr wenig abzuändern. Vom Bache im Hochgebirge bis hinab zum Flusse und weiter hinab bis zum Strom nimmt die Größe des Geschiebes infolge der vom fließenden Wasser geleisteten Geschiebeabriebsarbeit immer mehr ab, bis alsdann in den Unterläufen der Flüsse und Ströme das Geschiebe völlig in Sinkstoffe umgewandelt ist, welche (besonders bei höheren Wasserständen) schwebend mit fortgeführt werden. Jeder Zufluß bringt nun neues Geschiebe variabler Größe und benimmt der Geschiebemasse des Stromes den einheitlichen Charakter. Überall finden wir daher Geschiebemengen verschiedener Größe, bis erst im Unterlaufe alle Geschiebeabriebsarbeit geleistet ist. Flüsse im Mittelgebirge und Hügellande, Gerinne in widerstandsfähigem Boden zeigen im allgemeinen mildere Formen als solche aus dem Hochgebirge und treten bei ihnen die Sinkstoffführungen relativ früher auf als im Gebirgsgerinne. Das Verhältnis der Geschiebemenge zum Sinkstoff wird sich infolge der Geschiebeabriebsarbeit stromabwärts zu einem stetig abnehmenden Bruchwert gestalten.

Umgekehrt verhält sich die Nieder- zur Hochwassermenge. Während sich bei kleineren Gerinnen dieses Verhältnis wie 1:100 und oft sogar noch kleiner gestaltet, während sich an kanalisiertem Flüssen, wie z. B. an der Seine bei Paris, noch eine Relation von etwa 1:27 ergibt, haben wir in der österreichischen Donaustrecke, wenn wir das Verhältnis des gewöhnlichen Niederwassers zum gewöhnlichen Hochwasser als maßgebend betrachten, schon die Relation von etwa 1:6. Die reichlichere Wasserführung wird daher selbst noch bei Niederwasserständen dem Strome ein relativ nicht unbedeutendes Schleppvermögen verleihen.

Um nun die Wirkung dieser größeren Wasserführung auf die Geschiebeführung besser beurteilen zu können, müssen wir zunächst die Funktion des Geschiebeabriebes näher betrachten.

Aus den Studien Franz Ritter v. Hohenburgers über die Geschiebebewegung und Eintiefung fließender Gewässer entnehmen wir den Geschiebeabrieb am Murflusse in Steiermark. Die durchschnittliche Größe der Geschiebesteine in Graz betrug hienach 33 cm³, im 120 km unterhalb gelegenen Untermauthdorf nur mehr 3 cm³.

Das grobkörnigere Geschiebe des Donaustromes in der Strecke Wien—Deutsch-Altenburg ist nächst Preßburg nicht mehr anzutreffen, ohne daß sich in ersterer Stromstrecke eine fortschreitende Verlandungstendenz bemerkbar machen würde. Das Geschiebe des Inn und der Salzach ist schon wesentlich verrieben, bevor jenes der Traun und Enns in die Donau gebracht wird. Wenn nun, wie es den Tatsachen entspricht, diese Verriebsarbeit streckenweise noch nicht bis zur Umwandlung des Geschiebes in Schwebestoffe gediehen ist, so wird gerade die vorerwähnte reichlichere Wasserführung des Stromes die Veranlassung geben, daß die Geschiebeführung nicht wie am Gebirgsbache oder bei den meisten Flachlandsflüssen lediglich bei Hochwasser, sondern, wenn auch in weitaus vermindertem Maße, auch bei mittleren Wasserständen und in noch geringerem Maße selbst auch noch bei Kleinwasser vorhanden sein wird.

Nehmen wir den Schleppkraftbegriff *Du Boys* ($S = 1000 t J$) als Grundlage der weiteren Betrachtungen an, so erhellt dies ohne weiteres aus der Gegenüberstellung, daß die Schleppkraft der Donau bei Niederwasser im Talwege mindestens 1.2 bis 1.5 kg/m^2 beträgt, während die Schleppkraftgrenzgröße lösen, selbst grobkörnigeren Sandes nach *Kreuter* nur 0.6 bis 0.7 kg/m^2 beträgt. Man fahre zur Zeit des Niederwassers im Strome in einem Kahne, so wird man bei eingelegtem Ruder deutlich das Knirschen der sich bewegenden Kiesel wahrnehmen können. Beim Wasseranstiege erreicht die Schleppkraft schon bei mittlerer Wasserführung Werte von 3 bis 4 kg und auch noch darüber.

Der Charakter der Geschiebeführung an der Donau ist daher ein wesentlich anderer als am Gebirgsbache oder im Flachlandflusse. Infolgedessen wird auch die Beeinflussung eines, wenn auch beweglichen Stauwehres auf die Geschiebeführung eine wesentlich andere sein müssen. Ein solches Wehr im Oberlauf eines Gebirgsgerinnes wird einer nur geringfügigen Verschotterung ausgesetzt sein, noch dazu bei geringerer Aufstauhöhe des Wehrobjektes, größerem Gerinnsgefälle und sonach relativ kleinem Staubereich.

Ähnlich günstig gestalten sich noch die Verhältnisse in Flachlandflüssen, wobei ich wohl nur auf das befriedigende Verhalten der vielen kanalisierten Flüsse hinzuweisen brauche. Auch hier findet die Bewegung der Stoffe hauptsächlich nur zur Zeit der Hochfluten statt, welche bei der relativ großen Fortbewegungsgeschwindigkeit der Schwebstoffe die Flußsohle bei offenem Wehr hinreichend spülen und sie selbst unter der Höhenlage der festen Wehrrücken erhalten. So konnten nach *Becker* die Seine-Wehre zu Port à l'Anglais und Suresnes, nachdem sie längere Zeit bestanden, im Rücken zum Teil um 0.7 , bzw. 0.5 m erniedrigt werden, ohne Baggerungen der Sohle oberhalb der Wehre ausführen zu müssen.

Wesentlich anders wird sich die Wirkung des Wehres in der Donau gestalten müssen. Nachdem im nicht gestauten Stromlaufe auch bei Klein- und Mittelwasserstand eine, besonders zur Zeit des Wasseranstieges belangreichere Geschiebeführung vorhanden ist, wird dies beim bedeutenden Anstau infolge der Gefällsverminderung in der Staustrecke und infolge der großen Wasserentziehung in der Stromstrecke vom Wehre abwärts bis zur Wiedervereinigung mit dem Unterwasserkanale nicht mehr der Fall sein und die Wirkung der im Wehre vorgesehenen Grundablässe vermag allein die Verschotterungstendenz nicht zu bannen. Die höheren Wasserstände und selbst das Hochwasser vermögen bei Geschiebe, wenn es sich also nicht mehr ausschließlich um Schwebstoffe handelt, die Spülungen der Stromsohle nicht mehr in hinreichendem Maße vorzunehmen, weil eben ihre Dauer, bzw. die Dauer ihres Anstieges im Verhältnisse zur Fortbewegungsgeschwindigkeit des Geschiebes zu gering ist. Die Geschwindigkeit, mit welcher sich das Geschiebe fortbewegt, ist im allgemeinen sehr verschieden nach Größe des Geschiebekornes und Höhe des Wasserstandes. Vom Sinkstoff, welcher schwebend mit der Geschwindigkeit des fließenden Wassers zu Tale geht (etwa 1 bis 3 m/Sek.) bis zum kleinen Kiesel, der an der Stromsohle springend stromabwärts wandert, und bis zum größeren Geschiebestück, das in der oberflächlich in Bewegung befindlichen Stromsohle sich wälzend weiter bewegt, nimmt die Geschwindigkeit bis auf kleine Bruchteile eines Millimeters ab.

Nur um einen Begriff über den Mittelwert zu geben, führe ich an, daß man am Oberrhein zwischen Basel und Breisach festgestellt haben will, daß durch den Querschnitt eines Profiles während eines Jahres durchschnittlich nur etwa 220.000 m^3 Geschiebe wandern, d. h. $0.007 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ Nimmt man selbst nur eine Querschnittsfläche des wandernden Geschiebes von zirka ($100 \times 0.1 = 10 \text{ m}^2$) an, so ergibt sich eine Fortbewegungsgeschwindigkeit des mittleren Geschiebekornes von 0.0007 m , d. i. also von 0.7 mm . Dieser Wert ist sogar noch ein hoher; so wurde z. B. an der Mur erhoben, daß der Fluß die ganze Masse des fortgeschafften Geschiebes innerhalb 24 Stunden nur um

2.2 bis 3.4 m flußabwärts fortbewegte, und am Rhein konnte konstatiert werden, daß Schotterbänke nur um za. 800 m pro Jahr talwärts wanderten.

Nehmen wir der Kürze der Rechnung halber an, die mittlere Geschwindigkeit beträgt an der Donau 1 mm , so würde das Geschiebe in unserem gewählten Beispiele zum Durchwandern der etwa 30 km langen Stromstrecke von *A* bis *D* 348 Tage oder fast ein Jahr benötigen. Wir müssen also mit dem Faktum eines äußerst langsamen Fortschreitens des Geschiebes an der Donau unter allen Umständen rechnen. Das Hochwasser allein vermag daher nicht mehr, die in der Zwischenperiode entstandenen Verlandungen klaglos zu beseitigen. Es werden also Verlandungen eintreten, die, wenn wir von den Ablagerungen im Werkkanale absehen, im Strome sowohl in der Staustrecke, insbesondere am Gefällsbruche des oberen Staubeginnes, beim Wehr (wichtig wegen seiner Funktionsfähigkeit) und in der der Wasserführung zum Großteil entzogenen Stromstrecke vom Wehr abwärts bis zur Wiedervereinigung mit dem Unterwasserkanale in Betracht gezogen werden müssen. Zur Behebung dieser Verschotterungen müßten Baggerungen zur Anwendung gelangen.

Zu diesem Zwecke wäre es nun zunächst notwendig, einen Anhaltspunkt über die Geschiebemenge zu erlangen. Leider ist das Beobachtungsmateriale hierüber im allgemeinen noch sehr dürftig.

Bezüglich der Sinkstoffführung gibt *Koehn* z. B. an, daß man zur Orientierung im allgemeinen bei Hochwasser mit 1 bis 4% und bei mittleren Wasserständen mit 1 bis 2% des Raumgehaltes Wasser zu rechnen haben wird. Der Rhonefluß führt jährlich 21 Millionen m^3 Sinkstoffe dem Meere zu, was für uns bezüglich der Donau von um so größerem Interesse ist, als Gebietsgröße und Gebietseigentümlichkeit des Rhoneflusses mit den bezüglichlichen Größen der österreichischen Donaustromstrecke so manche Ähnlichkeiten aufweisen; der Mississippi führt jährlich 180 Millionen; der Nil führt bei Hochwasser 1.58 kg in 1 m^3 Wasser.

Bezüglich der Geschiebemengen liegen folgende Daten vor: An der Ausmündung von Flüssen und Bächen in Seen sind solche Erhebungen über Geschiebeablagerungen zunächst beobachtet und mit der Wasserführung in Relation gesetzt worden. So berichtet uns Inspektor *Singer* in seinem so hochinteressanten Vortrage über „Flußregime und Talsperrenbau“ (1909), daß die Geschiebeführung bestimmt wurde: An der Einmündung der Reuß in den Vierwaldstättersee mit 0.267% (*Heim*); an der Einmündung der Kander in den Thunersee mit 0.251% ; an der Einmündung des Rhoneflusses in den Genfersee mit 0.197% ; das Wiener Stadtbauamt hatte für den Wienfluß am Weidlingauer Rechen in der Beobachtungsperiode 1903 bis 1907 dieselbe mit 0.114% erhoben; am französischen Flusse Verdon ergab sich 0.078% und aus der vorzitierten Geschiebeabfuhrziffer des Rheins zwischen Basel und Breisach ergibt sich dieselbe mit 0.0087% .

Die Geschiebeführung wird selbstverständlich von den geologischen und orographischen Verhältnissen des Zuzugsgebietes abhängen und auch in den einzelnen Jahren verschieden sein, trotzdem kann man doch schon aus diesen Daten erkennen, daß dieses prozentuelle Verhältnis mit der Größe des Zuzugsgebietes und mit der Lauflänge des Flusses im allgemeinen abnehmen wird, in erster Linie als Folge des Geschiebeabtriebes.

Für die Donau liegen völlig einwandfreie Daten meines Wissens nicht vor. Wenn man einerseits das viel größere Gebiet der Donau in Österreich gegenüber jenem des Rheins bei Basel und andererseits das Fehlen eines Geschiebeablagerungsbeckens im Range eines Bodensees in Betracht zieht, kann man für die Donau als orientierenden Schätzwert die Ziffer von 0.01% in Rechnung stellen. In Verbindung mit der mittleren Wasserführung der Donau bei Wien gibt dies eine jährliche mittlere Geschiebemenge von za. 600.000 m^3 . Weiterfolgende Aus-

führungen werden den Schluß rechtfertigen, daß wir es hier wahrscheinlich mit einer Minimalziffer zu tun haben dürften.

Bevor ich die Betrachtungen hierüber weiter fortsetze, kann ich aber nicht umhin, nochmals darauf zurückzukommen, daß unser Wissen über die Größe der Geschiebeführung an den Flüssen und Strömen noch ein sehr erweiterungsbedürftiges ist und meist nur orientierende Beobachtungsdaten des Geologen und Geographen vorliegen. Der Flußbau hat zumeist bisher nur mit der Leitung und Lenkung der Geschiebemassen, weniger aber mit ihrer quantitativen Feststellung zu tun gehabt. Lediglich bei den Talsperren finden sich zunächst solche für den Bauingenieur maßgebende Erhebungen; obwohl man auch da weniger das Geschiebe allein, als Geschiebe und Sinkstoffmengen erhält.

Die diesfälligen Daten in der Literatur weichen erheblich voneinander ab. So erreicht nach Ziegler die jährliche Gesamtablagerungsmenge an den Talsperren in Alger, Spanien und Frankreich bedeutende Ziffern, bei der Habrasperre bei 8000 km^3 jährlich 250.000 m^3 , während wieder in Deutschland wohl im Hinblick auf das geringe Alter der Talsperren und die gute Bewaldung des Gebietes von bedeutenden Verschlämmungen bisher wenig bekannt ist. Keineswegs könnten wir aber diese aus Talsperrenbauten gefundenen Daten auf große Flüsse übertragen.

Der nächste Weg der Erhebung wäre die Feststellung der Geschiebeablagerungen beim Eintritt in einen See. Ein Weg, der wiederholt schon betreten wurde. Dabei wären aber jene Erhebungen über Ablagerungen in Seen mit Vorsicht zu behandeln, welche Flüsse betreffen, die gerade im Bereiche einer Ausmündung in einen See Regulierungen unterzogen werden, die ihrerseits vorübergehend eine stürmische Geschiebebewegung auslösen. So gäbe dormalen die Geschiebeablagerung des Rheins in den Bodensee, solange die internationale Rheinregulierung im Zuge ist, kein richtiges Bild der Geschiebebewegung im konsolidierten Zustande.

Ein weiteres Mittel wäre die Feststellung der Verkiesung oberhalb fester Wehre, welches Mittel natürlich nur insoweit annähernd richtige Geschiebeabfuhrziffern ergeben wird, als nicht die Verkiesung schon zu weit Fortschritte gemacht und sonach das Geschiebe über den Wehrrücken getrieben wird.

Die größte Schwierigkeit der Geschiebemengenermittlung erwächst aber in größeren Flüssen, die keine Ablagerungsbecken besitzen, in welchen keine festen Wehre Beobachtungen gestatten und namhafte Geschiebe- und Sinkstoffwanderungen bestehen. Hier müssen wir uns zunächst die Frage vorlegen, ob die in Betracht gezogene Flußstrecke sich im Stadium der Auflandung oder Austiefung oder in jenem des Beharrungszustandes befindet. Auf dem Wege der Wasserstandsbeobachtungen wird zunächst diese Vorfrage bestimmt werden müssen.

Unter dem Beharrungszustande sei ein Zustand der Stromsohle verstanden, der sich zwar mit dem Wechsel der Wasserstände periodisch ändert, aber im großen und ganzen doch als festliegend betrachtet werden darf, d. h. daß die Austiefung wie bei allen Oberläufen geschiebeführender Gerinne, bzw. die Anlandung wie in allen Unterläufen so langsam vor sich gehen, daß innerhalb kurzer Intervalle von einigen Dekaden eine bleibende Veränderung nicht konstatiert werden kann. Nur für einen solchen Beharrungszustand kann von einer stetigen Geschiebeführung gesprochen werden. Hierbei muß noch weiters erwogen werden, ob der Fluß baulich sich im Ruhezustande befindet oder aber irgend welchen, die Stromsohle tangierenden Bauten und Regulierungen unterzogen wird. Letztere lösen oft lokale stürmische Schotterbewegungen aus, wenn diese Flüsse im eigenen Alluvium eingebettet sind — solche Daten würden daher zu einer falschen Vorstellung über die Geschiebeführung in konsolidiertem Zustande führen. Bezüglich der Intensität von Schotterbewegungen in gelockertem Zustande, wie sie bei lokalen Regulierungsmaßnahmen an der Donau auftreten, erinnere ich an meine Ausführungen zu dem am 3. März 1904 von Ober-Ingenieur Schmied in der Fachgruppe der Bau- und Eisen-

bahn-Ingenieure abgehaltenen Vortrag über die Nußdorfer Schiffahrtshindernisse.

Es fehlt wahrlich nicht an Versuchen, aus periodischen Aufnahmen von Stromquerprofilen, besonders in Regulierungsstrecken Schlüsse auf die Geschiebebewegung und auf das Ausmaß dieser Bewegung zu ziehen. So wurden z. B. im Wiener Donaudurchstiche unmittelbar nach seiner erstmaligen Herstellung in den siebziger Jahren wiederholt Profile aufgenommen und zu obigem Zwecke die Querschnittsveränderungen studiert — worüber Penck berichtete. Das Gleiche geschah während der Durchführung der Niedrigwasserregulierung an der niederösterreichischen Donau ab 1897.

So wertvoll diese Studien auch für Bauzwecke und allgemeine hydrologische Probleme sein mögen, geben sie uns doch nicht die Mittel an die Hand, die Größe der Geschiebeabfuhr in einem Querschnitte bei den einzelnen Wasserständen und Zeitintervallen einwandfrei zu ermitteln. Diese Vergleiche geben häufig nur die Differenz der Geschiebezu- und Abfuhr, nicht aber letztere selbst. Außerdem gibt die Geschiebebewegung während einer zeitlich begrenzten Regulierung kein Bild von der Geschiebeführung im konsolidierten Zustande eines Flusses — wie es in unserem vorliegenden Falle nötig wäre. Eine Strompartie kann zwischen zwei Zeitpunkten vollständig unveränderte Querschnitte zeigen und doch kann und wird in dieser Zeit eine beträchtliche Menge Geschiebes hindurchgezogen sein. Letztere Erwägung begründet die Anschauung, daß die vorgenannte Geschiebemenge von 600.000 m^3 eine Minimalziffer repräsentieren dürfte. Nur ein groß angelegter Geschiebebeobachtungsdienst, auf dessen Einzelheiten hier einzugehen zu weit führen würde, kann diese heute noch offene Frage einer befriedigenden Lösung zuführen*). Die Wasserkraftnutzungsfrage gestaltet aber dieses Problem zu einem akuten. Ich bin überzeugt, daß die Wasserbautechniker des Arbeitsministeriums diese Aktion in großzügiger und einwandfreier Weise einleiten und durchführen würden.

Wenn wir vorläufig für unser gegebenes Beispiel dennoch 600.000 m^3 als Maß der jährlichen Geschiebebewegung annehmen wollen, so wird selbstverständlich ein erheblicher Teil davon bei höheren Wasserständen und geöffnetem Wehre abziehen können, gleichwohl werden dann noch immer vielleicht einige Hunderttausende m^3 jährlich durch Baggerungen zu entfernen sein. Nicht die finanzielle Seite solcher Arbeiten kann bei einer bedeutenden Großwasserkraftanlage in Betracht kommen und sollte einer solchen Maßnahme alljährlich vielleicht auch 1 Mill. Kronen zu opfern sein. Die große Schwierigkeit liegt hier in der Raumfrage. Selbst den Bestand von Terrainniederungen und Altarmen vorausgesetzt, wird bei fortgesetzten Baggerungen solchen Umfanges in einer kurzen Reihe von Jahren jeder verfügbare Raum im Bereiche der 30 km langen Strecke mit Baggergut ausgefüllt und die fernere Unterbringung immer schwieriger, kostspieliger und in der Folge sogar unmöglich werden. Wir häufen so zu sagen das ewig hindurchziehende Geschiebe zum Teile auf einen Punkt an, ein Beginnen von zeitlich nur sehr begrenzter Möglichkeit. Noch komplizierter würde diese Frage beim vollständigen Fehlen solcher Räume, wie z. B. in manchen unserer Alpenflußtäler. Es läge nun der Gedanke nahe, das gebaggerte Geschiebe unterhalb der Lokalstrecke wieder dem Flusse zum Weitertransporte und Verriebe zu überlassen. Sowohl in unserem Beispiele wie auch im Falle aneinander gekuppelter Werke an einem Flusse nie versiegender Geschiebebewegung würde dieses Beginnen, ganz abgesehen von finanziellen Aufwendungen, schwere Nachteile zeitigen.

Jeder Flußstrecke kommt, wie schon früher gezeigt wurde, eine bestimmte Geschiebeabriebearbeit zu; schalten wir diese durch Baggerung und Verführung des Baggergutes nach flußabwärts gelegenen Flußstellen aus, so wird eben die mittlere Geschiebekorngröße das Schleppvermögen übersteigen und der Fluß an der Einschüttungsstelle, besonders, wenn es sich nicht

* Ich behalte mir vor, auf diesen Gegenstand noch gelegentlich zurückzukommen.
Der Verf.

um Schüttungen zur Zeit der Anschwellungsperiode handelt, in der Verarbeitung der ihm zukommenden Massen entweder völlig versagen oder aber Verhältnisse zeitigen, die vielleicht die Schifffahrt (durch Verlegungen an den Furten) oder die Landeskultur usw. schädigen könnten.

Die von einer Seite ventilierte Idee, die Geschiebeabtriebsarbeit durch mechanische Verarbeitung des Baggergutes zu ersetzen, wird, so bizarr sie auf den ersten Moment auch erscheinen mag, nur bezüglich des von Zuflüssen in den Strom geführten groben Geschiebes erwägenswert sein, wenn von einem Ferntransport des Materiales abgesehen wird; jedenfalls wird aber das finanzielle Moment dieser Frage zu Bedenken Veranlassung geben.

Die Aufstauung des geschiebeführenden Flusses auf bedeutende Höhen mit namhafter Entziehung des Wasserquantums vom Wehre bis zur Wiedervereinigung des Unterwerkkanals mit dem Flusse führt nun vom Standpunkte der Geschiebeführung zu Schwierigkeiten, welche durch die Baggerung allein zumindest auf größere Zeitperioden nicht bewältigt werden können.

Ein Mittel zur wesentlichen Abminderung des Geschiebequantums kann wohl in der systematischen Pflege der Wildbachverbauungen und in der Steigerung der Meliorationstätigkeit erblickt werden. Es ist fürwahr ein glücklicher Gedanke, daß jene Aktion, welche der menschlichen Kultur so enorme Energiequellen zur Hand gibt, auch die Mittel schafft, die großen Aktionen auf dem Gebiete des Gebirgswasserbaues im allgemeinsten Interesse wirksamst zu unterstützen. Keineswegs dürfen wir aber glauben, daß solche Aktionen so rasch und so erschöpfend durchgeführt werden können, wie sie die baldige und spätere Wasserkraftnutzung notwendig oder wünschenswert erscheinen läßt. Immer wieder werden wir mit den vorgeschilderten Mißlichkeiten zu rechnen haben.

Ein weiteres, sehr beachtenswertes und mehr zum Ziele führendes Mittel zu ihrer Herabmilderung ist die zeitgemäß richtige, teilweise und vollständige Rückversetzung des angestauten Flusses in seinen für den Geschiebeabtrieb geeigneten Naturzustand durch teilweises und vollständiges Öffnen der Stauwand und sohin die mehr oder weniger einschneidende Effekt-opferung. Der geeignete Zeitpunkt zur Vornahme dieser nutzeffektvermindernden Aktionen, welche ich vielleicht nicht ganz zutreffend mit dem Nennworte „Spülungen“ der Kürze halber bezeichnen möchte, ist jener der raschen Wasseranstiege. Es ist eine wohl allgemein bekannte Tatsache, daß das Gefälle des Wasserspiegels im Anstiege des Wasserstandes dasjenige des Beharrungszustandes des Kleinwassers und Mittelwassers bedeutend übersteigt, bis es gegen die jeweilige Kulmination des Wasserstandes wieder dem Beharrungszustande nahekommmt und alsdann bei der Abschwellung die entgegengesetzte Tendenz verfolgt.

Dies bringt auch die nachfolgende Skizze des Verlaufes einer Hochwasserwelle zur Veranschaulichung (Abb. 3). Der Wellenverlauf in den Pegelstationen I, II, III ist durch die Wasserstandsaufzeichnungen gegeben. Die Pegelkurven sind zeitgerecht so aufgetragen, daß die Schnittpunkte einer beliebigen Lotrechten mit den Pegelkurven gleichzeitige Wasserstände ergibt. Durch die Projektion dieser jeweiligen Schnittpunkte auf die Pegelstationsordinaten I, II, III ergeben sich die Längenprofile des Wasserstandes beim Steigen und Fallen des Wassers.

$A_0 B_0 C_0$ ist das Längenprofil des Niederwassers im Beharrungszustand; $A_1 B_1 C_1$ ist das Längenprofil beim Wellenanstiege; $A_2 B_2 C_2$ ist das Längenprofil zur Zeit der Wasserstandskulmination in der Station III; $A_3 B_3 C_3$ ist das Längenprofil beim Fallen des Wassers.

Aus dem Graphikon ergibt sich weiters die bekannte Tatsache, daß die sekundliche Wassermenge in ein und derselben Station und beim selben Wasserstande verschieden sein wird, je nachdem der Wasserstand im Steigen oder im Fallen begriffen

ist. Dementsprechend ist hierbei auch die bewegte Geschiebemenge verschieden.

Auf Grund dieser Erscheinungen erklärt sich auch die Tatsache, daß größte Geschwindigkeit, größte Abflußmenge und höchster Wasserstand bei der Kulmination des Wasserstandes zeitlich nicht zusammenfallen und das Längenprofil des Höchstwasserspiegels sehr häufig nur eine fiktive Linie darstellt.

Nun ist die Schleppkraft des fließenden Wassers dem Gefälle direkte proportioniert. Die Schleppkraft des ansteigenden Wassers wird daher auch vom Anwachsen des Kleinwassers auf das Mittelwasser sehr bedeutend sein und jene viel höherer Wasserstände im Beharrungszustande übersteigen. Staut nun das Wehr bis auf das Niveau kleiner Hochwasserstände, so gehen diese Energien für den Transport der in die Staustrecke einwandernden Geschiebe eben verloren. Die periodische Eliminierung eines Teiles des Staues oder des ganzen Staues wird aber imstande sein, diese Energie ihrem natürlichen Zwecke wieder zuzuführen.

Ich verstehe also unter einer solchen Spülung nicht etwa bloß die seltene Ziehung vorhandener Grundablässe, deren Wirkung sich nicht auf die ganze Staustrecke auszudehnen vermag; und reichlichere Wassergebung im Strome unterhalb des Wehres vermag nur den gewünschten Effekt dort zu erzielen und so wird eben mit der Entfernung der beweglichen Stauwand zu wiederholten Malen während eines Betriebsjahres unbedingt zu rechnen sein.

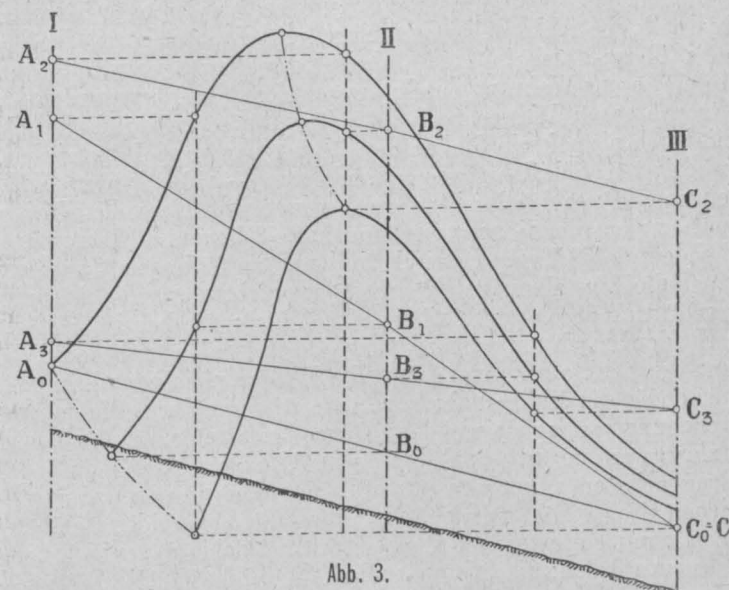


Abb. 3.

Kehren wir auf das Gebiet der Kraftnutzung zurück, so müssen wir sonach konstatieren, daß der Vorteil gleichmäßiger Wasserführung der Niederdruckanlagen in größeren Flüssen mit bedeutender Geschiebeführung gegenüber den Hochdruckanlagen in den Quellläufen wieder durch die aus der Eis- und Geschiebeführung erwachsenden Notwendigkeiten mindestens zum Teile aufgewogen wird. Die Auxiliarwerke der Niederdruckanlagen werden daher nicht nur über die Zeiten der Kleinwasserführungen hinüberzuhelfen und den Spitzenbedarf zu übernehmen haben; sie werden auch aufzukommen haben für jene Effektausfälle, welche mit der Geschiebe- und Eisführung in Verbindung stehen und um so bedeutender sein werden, je höher der Anstau, je größer die perzentuelle Wasserentnahme für das Werk, je geringer das Rinngefälle und je beständiger die Geschiebeführung ist.

Wie steht es nun mit der Wasserkraftnutzung der Donau, wenn das Wasser ohne Stauwehr dem Strome entnommen und in den Werkkanal eingeleitet wird? Dieser Eingriff in das Flußregime ist natürlich ein weit weniger gewalttätiger und wird auch in Ansehung der Eis- und Geschiebeführung weit geringere und leichter behebbare Übelstände im Gefolge haben. Die lokalen Ablagerungen an der Abzweigung des Einrinnens vom Strome

werden zwar nicht völlig vermieden werden können, der Grad derselben hängt aber von dem Entnahmekquantum, von der Abzweigungslokalität und von der Anordnung der Abzweigung ab.

Es ist klar, daß erhaltbare Zustände diesfalls nur bei beschränkter Wasserentnahme erzielbar sind und das Nutzgefälle durch mangelnden Aufstau wesentlich verringert wird. Nur lange Werkkanäle können diese ungünstigen Momente teilweise umgehen.

Solche Anregungen liegen bezüglich der Donau bei Wien vor und stehen teilweise mit dem Donau-Hochwasserschutz und mit Schifffahrtsfragen in Verbindung. Von diesen Vorschlägen greife ich nur den ausgereiftesten heraus: das bezügliche Projekt des k. k. Bauoberkommissärs Karl Söllner, dessen generelle Beschreibung in Nr. 32 unserer „Zeitschrift“ vom 12. August 1910 enthalten ist. Hier treten Interessen der Kraftnutzung mit jenen der Schifffahrt, des Hochwasserschutzes und der Bodenmeliorierung in Kombination, die erforderlichen Aufwendungen würden daher nur mehr zum Teile den Wasserkraftinteressenten allein belasten. Jedenfalls erschiene es mir am Platze, solche Projekte einem ernsteren Studium zu unterziehen, als dies bisher geschehen ist. Auch diese Großwasserkraftanlage von 77.400 PS an der Turbinenwelle mit einer mittleren Leistungsfähigkeit von 372 Mill. KWStd. sieht selbstverständlich Hilfswerke vor, u. zw. einerseits zur Deckung ihres Spitzenbedarfes, andererseits zur Deckung des Ausfalles, welchen die Rücksichtnahme auf die Schifffahrt bedingt. Im ungünstigsten Falle ist diesbezüglich volle Dampfreserve vorgesehen, als Variante ist eine hydraulische Akkumulierungsanlage gedacht, welche wieder in eine Tages- und in eine Jahresakkumulierung zerfällt. Im Interesse der Wahrung der Interessen der Schifffahrt wurde die Entnahme an Wasser nach dem Grundsatz beschränkt, daß hiedurch niemals ein Sinken des Stromwasserspiegels unter den niedrigsten Schifffahrtswasserstand von -1.70 m unter Null eintrete. Diese Rücksichtnahme bedingt, daß die volle Kraftnutzung aus der Donau selbst nur an 278 Tagen im Jahre vorhanden, an 59 Tagen eingeschränkt und an 28 Tagen (darunter auch die Einstellung zur Frostzeit) gar nicht vorhanden ist und der Ausfall durch die Auxiliarwerke daher zu decken ist. Hiebei geht der Projektant von der Annahme aus, daß es unbedenklich für die Schifffahrt wäre, durch die Wasserentziehung die Zeitdauer für die Minimalschiffahrtstiefe zu vergrößern. Dieser Anschauung vermag ich nicht zur Gänze beizutreten. Die Minimalschiffahrtstiefe ist dank der von Weber v. Ebenhof inaugurierten Niedrigwasserregulierung der Donau zwar auf jenen Grad erhöht worden, wie ihn die Stromverhältnisse überhaupt nur gestatten, die Wasserstraße ist daher wesentlich verbessert worden; die Stromingenieure und die Schifffahrtskenner werden aber zugeben müssen, daß die Fahrt der Schlepper bei einem solchen Wasserstande wirtschaftlich nicht die günstigste ist und daher in Ansehung der Schifffahrtsinteressen weitergehende Einschränkungen in der Wasserentnahme und größere Reserven nötig werden, die Rentabilität der Anlage dementsprechend eine entsprechende Verschiebung erfahren wird.

Ich komme zum Schlusse: Die Wasserkraftnutzung von Flüssen wie die Donau steht also mit gewissen Schwierigkeiten in Verbindung, welche die Rentabilität beeinträchtigen. Bei Wehren ist es die Eis- und Geschiebepbewegung, bei Entnahmen ohne Wehr die Schifffahrt, welche Ausfälle bedingen, die nach meiner rohen Schätzung vielleicht nur etwa 75% jenes Effektes ergeben, der ohne diese mißlichen Umstände erzielbar wäre.

Die Bemessung der Größe dieser Schwierigkeiten ist aber heute noch eine etwas unsichere, von persönlichen Erfahrungen und Eindrücken zu sehr abhängig. Hier hat unbedingt eine intensive Forscher- und Versuchstätigkeit der Ingenieure einzusetzen; jene geringen Mittel, welche der Staat hierfür zu opfern haben wird, werden ihm vielfältig wiedergegeben werden. Österreichs Ingenieure haben im Gebirgswasserbau, in der Leitung und Lenkung der Geschiebe Vorbildliches geleistet wie im Gebirgsbahnbau — sie werden auch diese Aufgabe rühmlichst lösen.

Eines aber vermeide man, die immer notwendiger werdende Ausgestaltung der Einheit der technischen Wasserwirtschaftsprobleme durch administrative Maßnahmen hinauszuschieben oder, wo sie gegeben, wieder zu zerstören. Wildbachverbauung, Talsperren, Bodenmelioration, Schifffahrt, Flußbau und Wasserkraftanlagen usw. sind technisch und wirtschaftlich in innigem Kontakte — man stelle ihn her, wo er noch fehlt.

Was die Wasserkrafttechnik aber speziell anbelangt, so möchte ich andererseits eine Bemerkung nicht unterdrücken, die vielleicht etwas naiv klingen mag. Die Wasserkräfte liefern uns große konstante Energien, aber ungleich größere Energien intermittierenden Charakters — man möge dem weiteren Ausbau der Elastizität der Wasserkraftnutzungen sowie der Ausbildung der Reserven ein noch mehr erhöhtes Augenmerk zuwenden, diese beiden Gesichtspunkte eröffnen eine hoffnungsvolle Perspektive, wenn es der Wasserbaukunst noch gelingen sollte, totale Effektausfälle auf Effektverminderungen zurückzuführen.

Und zum Schlusse noch eines: Der Begriff der Rentabilität ist ein schwankender und zwischen dem reichen Gewinn bringenden Unternehmen Privater und den staatlichen Aufwendungen à fond perdu liegt noch eine Kluft, die noch wird ausgefüllt werden müssen, wenn es das Gedeihen der Allgemeinheit verlangt.

Die Auswechslung von Brückentragwerken ohne Verwendung von Gerüsten.

Von Dr. techn. Robert Schönhöfer, Professor des Brückenbaues an der Technischen Hochschule in Braunschweig.

Die Auswechslung bestehender Brückentragwerke gegen neue ist eine Aufgabe, welche im Brückenbau sehr häufig vorkommt. Dies gilt insbesondere für die eisernen Brücken, auf welche nachstehende Ausführungen sich hauptsächlich beziehen. Doch können naturgemäß die angeführten Verfahren auch für Brückentragwerke aus anderen Baustoffen, etwa Eisenbeton, sinngemäß Anwendung finden.

Die Zunahme des Verkehrs auf den Brücken äußert sich vor allem in der Erhöhung der Achslasten. So hat bei den Eisenbahnbrücken in der letzten Zeit eine ganz bedeutende Erhöhung der Lokomotivachslasten stattgefunden. Bei den Straßenbrücken haben die immer mehr in Verwendung kommenden schweren Lastkraftwagen und der Wegfall der Zugtiere eine Erhöhung der Achslasten und gleichzeitig eine Verdichtung derselben zur Folge gehabt. Diese größeren Verkehrslasten haben eine Zunahme der Beanspruchungen in den Brückentragwerken zur natürlichen Folge. Durch entsprechende Verstärkungen der Tragwerke sucht man den entsprechenden Überbeanspruchungen zu begegnen. Hiebei darf jedoch nicht vergessen werden, daß ein verstärktes Brückentragwerk immer nur ein Flickwerk darstellt, welches nie als vollwertig gelten kann, unter Umständen eine gewisse Gefahr für den Verkehr bedeutet und über kurz oder lang, namentlich bei weiterer Verkehrssteigerung, doch einem neuen Tragwerk Platz machen muß. Wird hiebei berücksichtigt, daß solche Verstärkungsarbeiten nicht bloß sehr schwierig, sondern auch überaus teuer sind und daß die bestehenden Tragwerke sehr häufig Schäden und Mängel aufweisen, wie zum Beispiel Material von ungenügender Festigkeit und Dehnung, lockere Nieten, angerostete Stellen und anderes, so erhellt hieraus, daß Verstärkungsarbeiten nur in bescheidenem Umfange vorgenommen werden sollen und daß es meistens viel günstiger und wirtschaftlicher ist, an Stelle des bestehenden Tragwerkes ein neues zu errichten.

Der allgemein übliche und gebräuchliche Vorgang beim Auswechseln eines eisernen Brückentragwerkes ohne namhafte Störung des Verkehrs gestaltet sich in der Regel so, daß das bestehende Tragwerk seitwärts ausgeschoben wird, während das neue Tragwerk an Stelle des alten von der anderen Seite eingeschoben wird. Hiezu sind im allgemeinen drei Gerüste notwendig, und zwar ein Gerüst für die Aufstellung des neuen Tragwerkes auf der einen Seite der Brücke, ein Gerüst zur Unterstützung des herangeschobenen alten Tragwerkes auf der anderen Seite der Brücke, welches Gerüst auch zum Abbruch des alten Tragwerkes dient, und schließlich ein

Gerüst unter dem bestehenden Tragwerk zur Unterstützung des herauszuschiebenden alten und des hereinzuschiebenden neuen Tragwerkes. Diese drei Gerüste verursachen natürlich namhafte Kosten, welche mit der Spannweite und der Höhe der Brücke bedeutend wachsen und die mit 15% bis 25% der Kosten des neuen eisernen Tragwerkes veranschlagt werden können. Die sonstigen seltener angewendeten Auswechslungsverfahren ergeben gegenüber dem erwähnten allgemein gebräuchlichen Verfahren keine namhaften Vereinfachungen und Ersparnisse.

Nachstehend sollen nun einige vom Schreiber dieses ersonnene und zur Patentierung angemeldete Verfahren der Auswechslung von Brückentragwerken besprochen werden, bei welchen ohne namhafte Störung des Verkehrs die Auswechslung ohne Gerüste bewirkt werden kann. Diese Auswechslungsverfahren haben eine gemeinsame charakteristische Eigenschaft, die darin besteht, daß das neue Tragwerk mit dem bestehenden Tragwerk vorübergehend verbunden wird, worauf durch entsprechende Bewegung der so verbundenen Tragwerke bewirkt wird, daß das neue Tragwerk an Stelle des bestehenden kommt, worauf das letztere entfernt werden kann. Je nach der Art der Verbindung des neuen und alten Tragwerkes und nach der Art der Bewegung der gekuppelten Tragwerke lassen sich vier nachstehend näher beschriebene Verfahren unterscheiden.

1. *Drehung der mit den Enden verbundenen Brückentragwerke um eine lotrechte Achse um 180°.*

Das neue Tragwerk wird in der Nähe der bestehenden Brücke errichtet und in geeigneter Weise zur Brücke befördert. Kleinere Brückentragwerke können unter Umständen im ganzen Zustande von der Brückenbauanstalt bis zur bestehenden Brücke gebracht werden.

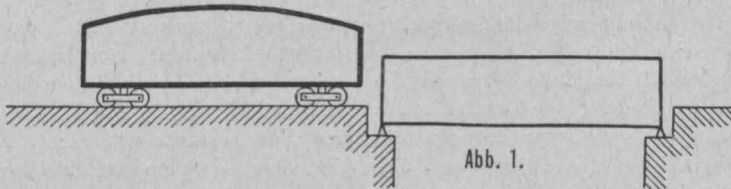


Abb. 1.

Wie Abb. 1 zeigt, wird das neue Brückentragwerk auf Rollwagen bis zum Widerlager geschoben. Dann wird das bestehende Brückentragwerk mittels Winden (oder sonstiger Hebezeuge) von seinen Lagern gehoben, bis die Untergurte der beiden Tragwerke in gleicher Höhe sind. Dann wird das neue Tragwerk an das alte herangeschoben, so daß die Enden der beiden Brückentragwerke sich berühren. In dieser Lage wird das neue Brückentragwerk von Winden unterfangen und die Rollwagen oder deren Stützen entfernt. Nun werden die aneinander stoßenden Enden der beiden Tragwerke miteinander fest verbunden, was durch klammerartige Konstruktionen oder sonstige geeignete Hilfsmittel geschehen kann.

Die jetzt durchaus auf Winden ruhenden gekuppelten Tragwerke sollen nun auf eine Drehvorrichtung abgelassen werden. Ehe dies geschieht, wird auf dem freien Ende des neuen Tragwerkes derart Ballast aufgebracht, daß der Schwerpunkt der beiden gekuppelten Brückentragwerke in die Drehachse der Drehvorrichtung fällt. Die Größe und Lage dieses Ballastes läßt sich von vornherein berechnen. Die Drehvorrichtung kann bei kleinen Brücken aus einem einfachen Drehzapfen bestehen, während bei größeren Brücken die Anordnung von Drehzapfen mit einem Rollenkranz eine größere Sicherheit gewähren wird. Diese Drehvorrichtung kann entweder schon vorhanden sein, oder aber sie wird erst aufgestellt, während das neue Tragwerk mittels Winden unterfangen wird. Trotz der vorherigen Berechnung des Ballastes wird der Schwerpunkt der gekuppelten Tragwerke in der Regel nicht ganz genau in die Drehachse der Drehvorrichtung fallen. Doch läßt sich während des Ablassens der gekuppelten Tragwerke auf die Drehvorrichtung, namentlich in dem Zustande, wo die gekuppelten Tragwerke bereits auf der Drehvorrichtung aufrufen und andererseits von den Winden noch getragen werden, durch geringe Abänderung des erwähnten Ballastes nunmehr der Schwerpunkt haargenau in die Drehachse einstellen. Ist dies erreicht, so werden die Winden weiter abgelassen, bis die gekuppelten Tragwerke nur unterstützt von der Drehvorrichtung frei schweben. Diese Stellung

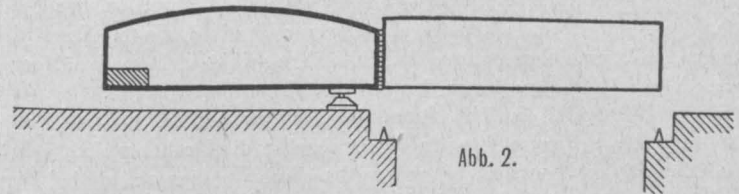


Abb. 2.

zeigt Abb. 2. Durch diese scharfe Einstellung des Schwerpunktes der gekuppelten Tragwerke in die Drehachse wird nicht nur die vollständig gefahrlose Drehung der beiden Tragwerke ermöglicht, sondern es wird hiedurch auch erzielt, daß die Drehung mit einem Mindestaufwand von Arbeit bewirkt werden kann, indem lediglich die Zapfenreibung und allfällig auch die Rollenreibung überwunden zu werden braucht. Es ist daher ohne weiteres einzusehen, daß die Drehung der gekuppelten Tragwerke von Hand aus geschehen kann und daß etwa bei größeren Brücken ein einfaches Zahnradvorgelege zur Verwendung kommen dürfte.

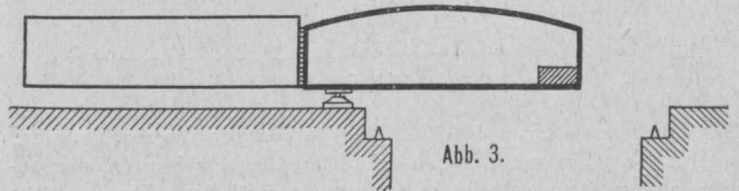


Abb. 3.

Durch Drehung um 180° wird der in Abb. 3 dargestellte Zustand erreicht. Das neue Tragwerk schwebt an Stelle des alten über der Brückenöffnung. Um das neue Tragwerk über die Auflager zu bringen, ist noch eine Verschiebung gegen die Brückenöffnung notwendig. Zu diesem Zwecke werden die gekuppelten Tragwerke von Winden unterfangen und von der Drehvorrichtung abgehoben. In diesem Zustand wird der an dem freien Ende des neuen Tragwerkes befindliche Ballast beseitigt und darauf an dem freien Ende des alten Tragwerkes Ballast aufgebracht. Letzterer muß derart bemessen sein, daß während der Verschiebung ein Überkippen der gekuppelten Tragwerke mit der nötigen Sicherheit unmöglich gemacht wird. Nun werden die Winden abgesenkt, so daß das alte Tragwerk auf Rollwagen und allfällig auch auf feste Rollen zu liegen kommt, während das neue Tragwerk freischwebend bleibt. Nun werden die gekuppelten Brückentragwerke so weit gegen die Brückenöffnung geschoben, daß das neue Tragwerk genau über den Auflagern schwebt, wie dies in

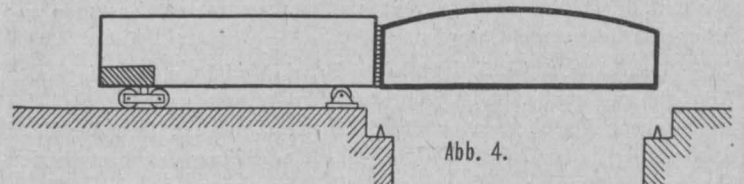


Abb. 4.

Abb. 4 ersichtlich ist. Nun wird das neue Tragwerk für sich allein von den auf den Widerlagern befindlichen Winden unterfangen und die Verbindungen der Tragwerkenden gelöst. Durch Absenken der Winden wird das neue Tragwerk auf die Auflager gebracht, während das alte Tragwerk auf Rollwagen entfernt wird (Abb. 5) und allfällig an geeigneter Stelle abgebrochen werden kann.

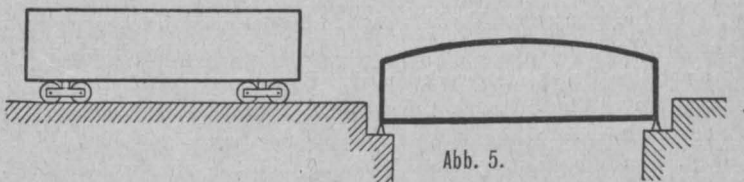


Abb. 5.

Die Verschiebung der gekuppelten Tragwerke zum Zwecke der Erlangung der in Abb. 4 dargestellten Stellung, bei welcher das neue Tragwerk über den Auflagern schwebt, könnte auch vor der Drehung erfolgen. Es müßten dann in Abb. 2 die gekuppelten Tragwerke vor der Drehung um ein ganz bestimmtes Stück von der Brückenöffnung weg verschoben sein, so daß in diesem Falle das alte Tragwerk auf die Drehvorrichtung zu liegen käme. Es müßte dann der Ballast an dem freischwebenden, nicht unterstützten Ende des alten Tragwerkes aufgebracht werden, was jedenfalls eine mißliche Sache ist, und es

müßte außerdem ein viel größerer Ballast verwendet werden, weil ja das neue Tragwerk in der Regel schwerer ist als das alte. Es wird daher die Verschiebung der gekuppelten Tragwerke viel zweckmäßiger nach der Drehung als vor der Drehung zu erfolgen haben.

Wie bereits erwähnt, kann im Hinblick auf die scharfe Einstellung des Schwerpunktes in die Drehachse die Drehung ohne jede Gefahr erfolgen, was insbesondere bei einem entsprechend tief gestützten Drehzapfen oder beim Vorhandensein eines Rollenkranzes der Fall sein wird. Doch ist ohne weiteres einzusehen, daß bei einem größeren Winddruck während der Drehung der gekuppelten Tragwerke gefährliche Kippmomente entstehen können. Es wird sich daher empfehlen, die Auswechslung bei Windstille vorzunehmen. Sollte dies nicht tunlich sein, so müßten die Tragwerke während der Drehung entsprechend durch Seile gegen Umkippen geschützt werden.

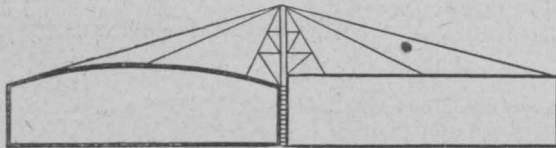


Abb. 6.

Ergeben sich in dem bestehenden oder dem neuen Tragwerk während der Auswechslung bedenkliche Überschreitungen der zulässigen Inanspruchnahmen, so müssen die gefährdeten Tragwerkteile in der üblichen Weise vorübergehend verstärkt werden. Sind solche Verstärkungen in großer Anzahl nötig, so kann es sich empfehlen, an Stelle dessen die beiden gekuppelten Tragwerke gegeneinander zu verspannen, indem an den gekuppelten Enden kräftige Stützen befestigt werden, von deren oberen Enden Verspannungsseile nach den einzelnen Punkten der beiden Tragwerke gezogen sind, wie dies Abb. 6 zeigt.

Dieses geschilderte Verfahren der Auswechslung durch Drehen um eine lotrechte Achse bedingt, daß der zum Ausdrehen nötige Platz vorhanden sein muß. Sind in dieser Hinsicht belanglose Hindernisse vorhanden, wie Bäume, Telegraphenstangen usw., so können dieselben vorübergehend entfernt werden. Handelt es sich jedoch um Hindernisse schwerwiegender Natur, deren Beseitigung nicht möglich ist, und soll das geschilderte Verfahren trotzdem zur Verwendung kommen, so können unter Umständen die gekuppelten Tragwerke auf Rollwagen zu einer geeigneten in der Nähe befindlichen freien Stelle geschafft, dort um 180° gedreht und im gedrehten Zustande zur Brücke zurückgebracht werden.

Den Abb. 1 bis 5 liegt eine Brücke mit unten liegender Fahrbahn zu Grunde. Es ist jedoch ohne weiteres einzusehen, daß das beschriebene Verfahren auch für Brücken mit oben liegender Bahn Anwendung finden kann. Es wird nur die Hebung des bestehenden Tragwerkes vor der Drehung und die Absenkung des neuen Tragwerkes nach der Drehung auf eine größere Höhe erfolgen müssen. Sollten hiezu gewöhnliche Schraubenwinden nicht mehr ausreichen, so können Seilwinden oder andere einfache Hebezeuge in Gebrauch kommen.

2. Schiebung der mit den Enden verbundenen Brückentragwerke über die Brückenöffnung.

Wie beim ersten Verfahren wird hier das neue Brückentragwerk zur Brücke herangeschoben und mit dem entsprechend gehobenen bestehenden Brückentragwerk an den Enden verbunden. Die so gekuppelten und auf Winden aufruhenden Tragwerke werden dann auf eine entsprechende Anzahl fester Rollen abgelassen, wie dies Abb. 7 zeigt. Um die freitragende Länge möglichst gering zu erhalten, empfiehlt es sich, solche feste Rollen unmittelbar auf den Auflagern anzuordnen (Abb. 7). Sollte jedoch die Anbringung dieser

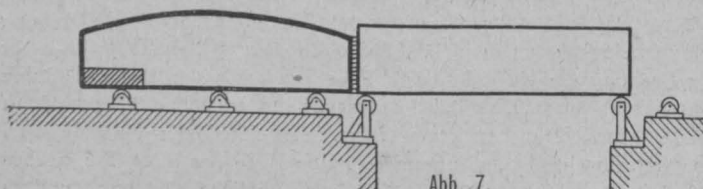


Abb. 7.

Rollen auf den Auflagern Schwierigkeiten bereiten, oder gestatten die gekuppelten Tragwerke, ohne verstärkt zu werden, eine größere freitragende Länge, so können diese Rollen statt auf den Auflagern auch unmittelbar auf der Krone des Widerlagermauerwerks angebracht werden. In letzterem Falle ist das alte Tragwerk an seinen Enden nicht gestützt, sondern es schwebt frei über der Brückenöffnung, weshalb in diesem Falle, zur Verhütung des Umkippens der gekuppelten Tragwerke, das freie Ende des neuen Tragwerkes mit Ballast versehen werden muß. Aber auch bei Anordnung von Rollen über den Auflagern empfiehlt sich die Aufbringung von Ballast am freien Ende des neuen Tragwerkes, und zwar aus Gründen der Sicherheit, da es vorkommen könnte, daß sich die gekuppelten Tragwerke zurückverschieben, so daß das freie Ende des alten Tragwerkes seiner Unterstützung beraubt ist.

Zum Zwecke einer entsprechenden Führung während der Verschiebung sind an den Tragwerken unten Schienen befestigt, welche in den Rillen der festen Rollen laufen. Diese Schienen werden an beiden Tragwerken bereits vorher angebracht und werden mit der Verbindung der Tragwerkenden zugleich die aneinander stoßenden Enden der Schienen miteinander verlascht. Die Enden der Schienen am freien Ende des alten Tragwerkes werden kufenförmig aufgebogen, um ein Entgleiten beim Auffahren auf die Rollen zu verhindern.

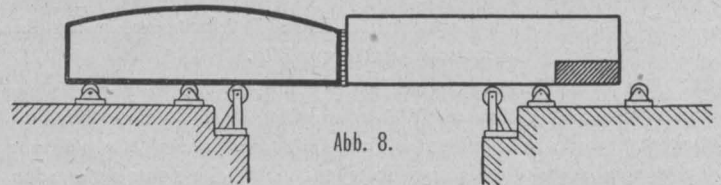


Abb. 8.

Abb. 8 zeigt die gekuppelten Brückentragwerke während der Verschiebung. Die in derselben ersichtliche Anordnung von Ballast an dem freien Ende des alten Tragwerkes hat den Zweck, einerseits die Verbindung der Tragwerkenden zu entlasten und andererseits allfällige Überbeanspruchungen einzelner Tragwerkteile während der Verschiebung zu vermeiden. Die Verschiebung kann bei kleinen Brücken von Hand bewirkt werden, während bei größeren Brücken entsprechende Seilwinden zur Verwendung kommen. Die Verschiebung ist beendet, wenn das neue Tragwerk mit seinen Enden über den Auflagern liegt, wie dies in Abb. 9 dargestellt ist. Aus Gründen der

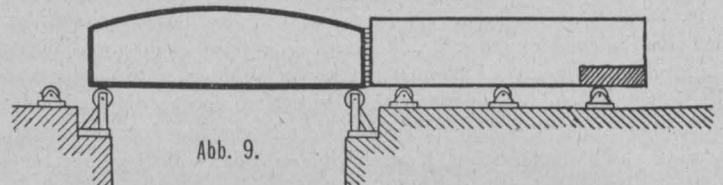


Abb. 9.

Sicherheit empfiehlt sich die Belassung des Ballastes am freien Ende des alten Tragwerkes. Im Falle keine Rollen unmittelbar über den Auflagern vorhanden sind, muß dieser Ballast jedoch unbedingt vorhanden sein. Nach beendeter Verschiebung werden die Tragwerke von Winden unterfangen und von den Rollen abgehoben. In diesem Zustand werden wie beim ersten Verfahren die Verbindungen der Tragwerkenden gelöst, das neue Tragwerk wird auf die Lager abgelassen und das alte Tragwerk auf Rollwagen abgesenkt und entfernt. Die Schienen am neuen Tragwerk können nachträglich abgenommen werden.

Bei diesem Verfahren werden Überbeanspruchungen einzelner Tragwerkteile kaum vorkommen, was insbesondere für den Fall der Verwendung von Rollen unmittelbar über den Auflagern und der entsprechenden Anbringung von Ballast Geltung haben wird. Es werden also bei diesem Verfahren vorübergehende Verstärkungen oder gar Verspannungen kaum nötig werden.

Ebenso wie das erste Verfahren wird dieses Verfahren auch für die Fälle von oben liegender Bahn angewendet werden können, indem allfällige Seilwinden in Gebrauch kommen. Zu bemerken ist hier nur, daß bei tiefliegenden Widerlagern die unmittelbar über den Auflagern befindlichen Rollen zweckmäßig auf Konstruktionen, die aus dem Widerlagerwerk auskragen, gestützt werden.

3. Verbindung der Brückentragwerke Obergurt an Obergurt und Drehung der gekuppelten Brückentragwerke um eine wagrechte Längsachse.

Das neue Brückentragwerk wird auf dem bestehenden Tragwerk umgekehrt aufgestellt, das heißt mit den Obergurten nach oben. Es werden dann die beiden Tragwerke mit den aneinander stoßenden Gurten, also Obergurte an Obergurte, verbunden. Dann werden an den Enden der gekuppelten Tragwerke Drehzapfen derart befestigt, daß die diesbezügliche Drehachse mit der gemeinsamen Längsschwerachse zusammenfällt, wie dies Abb. 10 zeigt. Diese Lage der Drehzapfen läßt sich vorher berechnen. Hierauf werden beide Tragwerke mittels Winden gehoben und dann mit den Drehzapfen auf entsprechend

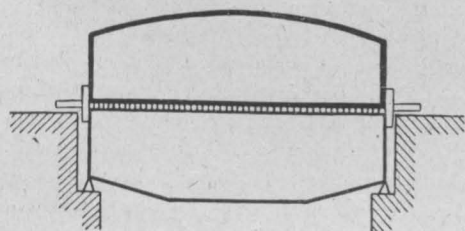


Abb. 10.

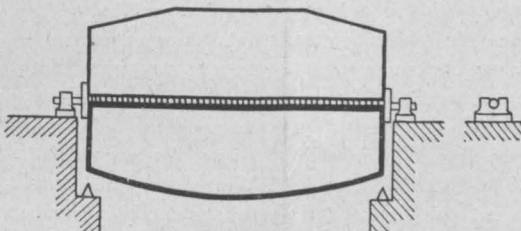


Abb. 11.

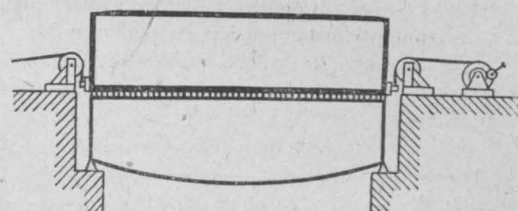


Abb. 12.

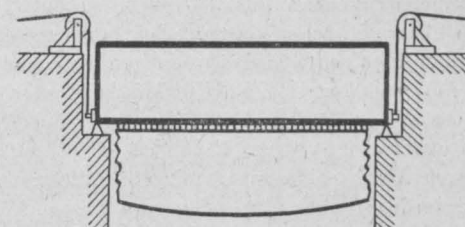


Abb. 13.

gestützte Drehlager abgesenkt. Es muß hierbei zwischen den Tragwerken und den Auflagern ein derartiger Spielraum bleiben, daß die Drehung in keiner Weise behindert wird. Vor der Drehung ist durch entsprechende Verteilung geringer Mengen von Ballast ein genaues Einspielen der Längsschwerachse in die Drehachse zu bewirken. Es ist dann bei der Drehung lediglich die Zapfenreibung zu überwinden, so daß die Drehung von Hand aus, unter allfälliger Verwendung eines einfachen Vorgeleges, erfolgen kann. Nach der Drehung der gekuppelten Tragwerke um 180° (siehe Abb. 11) schwebt das neue Tragwerk nunmehr in richtiger Lage über den Auflagern. Es werden dann die gekuppelten Tragwerke etwas gehoben, von der Drehvorrichtung frei gemacht und dann gesenkt, bis das neue Tragwerk auf den Auflagern aufruht. Das alte Tragwerk befindet sich im umgekehrten Zustande über dem neuen Tragwerk und kann entweder hier zum Abbruch kommen oder aber, als Ganzes in geeigneter Weise auf das Land geschoben, entfernt und an passender Stelle abgebrochen werden.

Wie aus Betrachtung der Abb. 10 und 11 erhellt, bieten die übereinander liegenden Tragwerke dem Winddruck einen bedeutenden Angriff, so daß die Gefahr des Umkippens besteht. Man wird daher die Auswechslung möglichst an sturmfreien Tagen vornehmen, oder wenn dies nicht tunlich ist, die Tragwerke durch befestigte Seile in geeigneter Weise gegen das Umkippen sichern.

Für den Fall, als während der Auswechslung in einzelnen Tragwerkteilen namhafte Überbeanspruchungen entstehen, wird man vorübergehende Verstärkungen vornehmen. Da jedoch während der Auswechslung ein Verkehr nicht stattfindet, so wird in der Regel das alte Tragwerk das neue vor der Drehung und um so mehr das neue Tragwerk das alte nach der Drehung ohne Gefährdung tragen können. Größere Beanspruchungen dürften nur während der Drehung auftreten. Da jedoch diese Drehung nur einige Minuten dauert, so ist eine vorübergehende Überbeanspruchung einzelner Tragwerkteile ohne weiteres statthaft. Es werden somit vorübergehende Verstärkungen bei diesem Verfahren im allgemeinen nicht nötig werden.

4. Verbindung der Brückentragwerke Untergurt an Obergurt und Absenken der gekuppelten Brückentragwerke.

Bei diesem Verfahren wird das neue Tragwerk in der richtigen Lage auf das bestehende gebracht. Nachdem die Untergurten des neuen Tragwerkes mit den Obergurten des bestehenden Tragwerkes verbunden sind, werden an den unteren Enden des neuen Tragwerkes seitliche Auskragungen angebracht, an welche geeignete Winden anfassen, wie dies Abb. 12 zeigt. Sind so die gekuppelten Tragwerke von den Winden gehalten, wobei das alte Tragwerk an dem neuen hängt, so werden die Enden des alten Tragwerkes in geeigneter Weise, etwa mittels einer Schnittflamme, abgenommen, so daß die gekuppelten Tragwerke mittels der erwähnten Winden ohne

Hindernis abgesenkt werden können, bis das neue Tragwerk auf den Lagern aufruht, wie dies in Abb. 13 dargestellt ist. Das alte Tragwerk kann dann mittels besonderer, an dem neuen Tragwerk angehängter Hilfsrüstungen Stück für Stück abgebrochen werden, oder es kann an Flaschenzügen im ganzen auf den Boden oder ein

bereithaltenes Fahrzeug herabgelassen werden. Auch hier wird mit einem großen Windangriff zu rechnen sein und werden diesbezügliche ähnliche Vorkehrungen getroffen werden müssen wie beim dritten Verfahren.

Aus ähnlichen Gründen wie beim dritten Verfahren werden Verstärkungen der Brückentragwerke während der Auswechslung oder gar Verspannungen kaum, nötig werden.

Gemeinsame Bemerkungen zum dritten und vierten Verfahren hinsichtlich der Aufbringung des neuen Tragwerkes über dem bestehenden.

In dieser Hinsicht lassen sich verschiedene Wege einschlagen, welche für beide Verfahren ganz gleich sein werden, und wird ein Unterschied nur insofern bestehen, als beim dritten Verfahren das neue Tragwerk immer im umgekehrten Zustand befindlich ist.

Für den Fall der oben liegenden Fahrbahn ergeben sich gar keine Schwierigkeiten, indem das neue Tragwerk einfach über das bestehende geschoben wird. Zu diesem Zwecke werden auf dem bestehenden Tragwerk feste Rollen angeordnet. Das mittels Rollwagen herangeschobene neue Tragwerk wird mittels Winden von den vorderen Rollwagen abgehoben und nach deren Beseitigung auf die auf dem alten Tragwerk befindlichen festen Rollen abgelassen. Dann wird das neue Tragwerk über das bestehende geschoben, wie Abb. 14 zeigt, und schließlich mittels Winden nach Beseitigung der festen Rollen auf dasselbe abgesenkt.

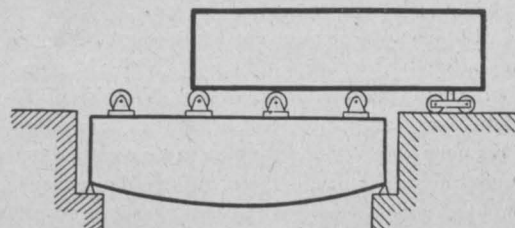


Abb. 14.

Bei unten liegender Fahrbahn ergeben sich folgende Möglichkeiten:

Ist das alte Tragwerk imstande, ohne Gefährdung des Verkehrs und ohne namhafte vorübergehende Verstärkungen das neue Tragwerk zu tragen, so kann das neue Tragwerk in umgekehrter Stellung zweckmäßig unmittelbar auf dem alten Tragwerk montiert werden. Die Tragwerkteile des neuen Tragwerkes werden zur Brücke geschafft und von hier mittels geeigneter Hebezeuge auf den über dem bestehenden Tragwerk errichteten Arbeitsboden gebracht.

Ist eine solche Heranziehung des bestehenden Tragwerkes gleichsam als Aufstellungsgerüst für das neue Tragwerk nicht möglich, so kann das neue Tragwerk ähnlich, wie dies für den Fall der oben liegenden Fahrbahn beschrieben wurde, über das bestehende Tragwerk geschoben werden. Doch ist in diesem Falle die Errichtung

eines in der Verlängerung der Brücke am Lande zu errichtenden Gerüstes notwendig, von welchem aus die Überschiebung stattfinden kann. Dieses Gerüst, welches den Verkehr in keiner Weise stören darf, kann unter Umständen unmittelbar zur Montierung des neuen Tragwerkes dienen. Im anderen Falle wird das neue Tragwerk zu diesem Gerüst herangeschoben und in geeigneter Weise auf dieses Gerüst gehoben.

In manchen Fällen aber wird diese Überschiebung des neuen Tragwerkes über das bestehende ohne ein solches Gerüst ausführbar sein. Es ist nämlich auch die Möglichkeit vorhanden, das bestehende Brückentragwerk derart abzusenken, daß das neue am Lande befindliche Brückentragwerk einfach darüber geschoben werden kann. Zu diesem Zwecke werden oben an den Enden des bestehenden Tragwerkes seitliche Auskragungen angebracht, welche von den auf den Widerlagern befindlichen Winden unterfangen werden. Ist auf diese Weise das bestehende Tragwerk auf diesen Winden abgestützt, so werden die unteren Enden desselben auf geeignete Weise, etwa durch Abschneiden mittels einer Schnittflamme, beseitigt. Nunmehr wird durch Absenken der erwähnten Winden das bestehende Brückentragwerk so weit gesenkt, daß die Obergurte in die für die Überschiebung des neuen Tragwerkes entsprechende Höhe gebracht werden.

Schlußbemerkungen.

Auf Grund der Beschreibung der vier Brücken-Auswechslungsverfahren läßt sich hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit folgendes bemerken.

Das erste und zweite Verfahren wird hauptsächlich für Brücken mit unten liegender Fahrbahn in Frage kommen, weil da die Hebung des alten Brückentragwerkes vor der Bewegung und die Senkung des neuen Brückentragwerkes nach der Bewegung nur auf geringe Höhe notwendig wird. Die für die Bewegung auf Rollen erwünschte Bedingung der geraden Untergurte ist im Hinblick auf die unten liegende Fahrbahn von selbst erfüllt. Die Form der Obergurte des alten und neuen Brückentragwerkes ist im allgemeinen beliebig, nur werden bei stark gekrümmten Obergurten die Enden sehr niedrig, so daß die gegenseitige Befestigung derselben unzureichend werden kann. Beim ersten Verfahren kann diesem Umstand durch Anordnung von Hilfsgliedern, insbesondere durch die in Abb. 6 dargestellten Verspannungen, Rechnung getragen werden, während beim zweiten Verfahren, wegen der durch die Aufbringung des Ballastes bewirkten Entlastung der verbundenen Enden, besondere Maßnahmen sich erübrigen. Das zweite Verfahren wird im Hinblick auf seine größere Sicherheit und außerordentliche Einfachheit in den meisten Fällen dem ersten Verfahren vorzuziehen sein. Hiezu kommt noch der Umstand, daß das zweite Verfahren von den Windverhältnissen unabhängig ist.

Das dritte und vierte Verfahren eignet sich insbesondere für Brücken mit oben liegender Fahrbahn, und zwar aus nachstehenden Gründen. Beim dritten Verfahren kommt die Drehachse der gekuppelten Tragwerke in der Regel knapp über die Krone des Widerlagermauerwerks zu liegen, so daß die Drehzapfen auf ganz niedrigen, auf der Mauerkrone der Widerlager unmittelbar liegenden Lagern gestützt werden können. Bei unten liegender Fahrbahn müßten dagegen die Drehzapfen auf besonderen hohen Stühlen gelagert werden. Beim vierten Verfahren befinden sich die Auskragungen für den Angriff der Senkvorrichtungen ebenfalls knapp über der Krone des Widerlagermauerwerks, so daß die allfällig nötigen Seilwinden unmittelbar auf der Krone der Widerlager aufgestellt werden können. Bei unten liegender Fahrbahn müßten dagegen besondere Winden mit hochliegenden Rollen oder gewöhnliche Winden auf hohen Stühlen aufgestellt werden.

Während beim dritten Verfahren die Form der Untergurte beim neuen und alten Tragwerk beliebig sein kann, muß beim vierten Verfahren der Untergurt gerade sein. Doch braucht eine mäßige Krümmung desselben die Anwendbarkeit des vierten Verfahrens noch nicht auszuschließen, indem der zwischen dem gekrümmten Untergurt des neuen Tragwerkes und dem geraden Obergurt des alten Tragwerkes verbleibende

Zwischenraum durch vorübergehend eingeschaltete Konstruktionsglieder entsprechend ausgefüllt werden kann.

Der Vergleich der beiden Verfahren im Hinblick auf ihre Verwendbarkeit läßt nicht ohne weiteres die Überlegenheit des einen über das andere erkennen. Das dürften wohl erst die bei beiden Verfahren gemachten Erfahrungen entscheiden. Vorläufig läßt sich nur sagen, daß bei einem stark gekrümmten Untergurt das dritte Verfahren mehr am Platze sein wird und daß die beim vierten Verfahren auftretenden größeren Überbeanspruchungen ebenfalls zur Verwendung des dritten Verfahrens raten werden. Dagegen kann beim dritten Verfahren die umgekehrte Aufstellung des neuen Tragwerkes unter Umständen zu Schwierigkeiten Veranlassung geben.

Aus diesen Erörterungen erhellt zur Genüge, daß es für alle in der Praxis vorkommenden Fälle der Auswechslung von Brückentragwerken möglich sein wird, irgend eines der vorerwähnten vier Auswechslungsverfahren mit Erfolg anzuwenden. Weiter ist aus der Beschreibung dieser Verfahren ohneweiters zu erkennen, daß dieselben keine besonderen oder gar unüberwindliche technische Schwierigkeiten bereiten werden und daß ihre Wirkungsweise, bei aller Einfachheit der technischen Hilfsmittel und der Durchführung, durchaus sicher und verlässlich ist. Es steht daher zu erwarten, daß diese Auswechslungsverfahren sich bald im Brückenbau eingebürgert haben werden.

Zu letzterem Umstand dürften in nicht geringem Maße die ganz bedeutenden Ersparnisse beitragen, welche die vorliegenden Auswechslungsverfahren allen anderen voraus haben. Unter Voraussetzung normaler Verhältnisse können die Kosten der Auswechslung nach einem der geschilderten Verfahren, im Hinblick auf den Wegfall jedweden Gerüstes, mit etwa 5% der Kosten des neuen eisernen Tragwerkes veranschlagt werden. Diese Ziffer von 5% erscheint sogar für die Folge sehr hoch gegriffen, da ja die von den Brückenbauanstalten gemachten Ausgaben für die zur Auswechslung nötigen Hilfsmittel, wie Winden, Drehvorrichtungen, Verstärkungsstrukturen usw., mit der Zeit getilgt werden, so daß dann späterhin die Auswechslungskosten sich nur aus den Arbeitslöhnen und den Verbrauchskosten der Hilfsmittel zusammensetzen werden. Wenn nun trotz alledem mit dieser hoch gegriffenen Zahl von 5% gerechnet wird, so ergeben sich gegenüber den üblichen Auswechslungsverfahren auf Grund der eingangs angeführten Zahlen Ersparnisse im Betrage von 10 bis 20% der Kosten des neuen Tragwerkes. Um diese Ersparnisse etwas deutlicher vor die Augen zu führen, seien dieselben, unter Voraussetzung mittlerer Verhältnisse und Preise, für Brückentragwerke eingleisiger Hauptbahnen für folgende Stützweiten berechnet:

Bei 10 m Stützweite . . .	K	700 bis 1.400;
" 20 " " " " "	"	2.400 " 4.800;
" 30 " " " " "	"	3.800 " 7.600;
" 40 " " " " "	"	5.500 " 11.000;
" 50 " " " " "	"	7.500 " 15.000;
" 60 " " " " "	"	10.000 " 20.000.

Diese Zahlen reden eine deutliche Sprache und erscheint daher die Verwendung der beschriebenen Brückenauswechslungsverfahren von Seite der Behörden und Unternehmungen allein schon aus rein wirtschaftlichen Gründen sehr erwünscht.

Das technische Doktorat.

Zweifelloso ist die Zahl der jungen Ingenieure, welche den technischen Doktorgrad erwerben, verhältnismäßig zu gering und es sind jene Bestrebungen lebhaft zu begrüßen, die auf Erleichterungen ohne Schädigung seines Ansehens hinarbeiten.

Unbedingt muß die Vorlage einer wissenschaftlichen Abhandlung oder eines Bauentwurfes aufrechterhalten werden, wodurch die Befähigung zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit dargetan wird. Hiebei ist selbstverständlich nicht der Umfang, sondern der Inhalt maßgebend. Die Einschränkung der strengen Prüfung (des Rigorosums) auf das Gebiet der Dissertation wäre sehr wünschenswert; es sollten aber die Ansprüche hinsichtlich Be-

herrschaft dieses Teilgebietes hoch gestellt werden. Das Hinübergreifen auf die sogenannten grundlegenden Fächer, wie Mathematik, reine Mechanik, Physik u. dgl., sofern sie mit dem behandelten Thema nicht in unmittelbarem Zusammenhang stehen, wäre zu vermeiden, da gerade dieser Prüfungsteil viele vom Erwerb des Doktorats nicht mit Unrecht abschreckt, in der Regel unbefriedigende Ergebnisse zeigt und für die Beurteilung der wissenschaftlichen Befähigung des Kandidaten ziemlich belanglos ist. Denn das Niveau dieses Prüfungsteiles ist häufig niedriger als jenes der vielen Einzelprüfungen und der Staatsprüfungen, deren Bestehen die Voraussetzung zur Zulassung zum Doktorate ist. In manchen Fällen könnte von der Ablegung einer mündlichen Prüfung ganz abgesehen werden.

Auf der anderen Seite sollte das Niveau der Dissertationen zu heben versucht werden. Bei der Begutachtung solcher Arbeiten ist mir oft aufgefallen, daß die Kandidaten theoretische Schwierigkeiten, denen sie häufig nicht gewachsen sind, mit Vorliebe aufsuchen. Manche Arbeiten konnten nur nach Weglassung dieser Teile genehmigt werden. Selbst Ingenieure, die schon längere Zeit in der Praxis stehen, bevorzugen theoretische (und dabei wissenschaftlich oft ziemlich wertlose) Themen, anstatt mit ihrer Praxis zusammenhängende Gebiete zu behandeln. Viele Kandidaten sind offenbar der vielleicht hie und da auch geförderten Meinung, daß nur Abhandlungen mit vielen Integralen und Differentialgleichungen wissenschaftlicher Wert zukomme. Das ist natürlich ganz irrtümlich. Ich habe ausgezeichnete Dissertationen rein bautechnischen Inhaltes gelesen, in welchen der Rechenapparat über $a + b$ nicht hinausging. Themen aus der Praxis, die dankbarst der wissenschaftlichen Behandlung harren, werden selten gewählt, desgleichen bautechnische Laboratoriumsarbeiten, Auswertung und Hebung der in zahllosen Versuchsarbeiten schlummernden Schätze (besonders im Eisenbetonbau), kritische Literaturzusammenstellungen über ein eng begrenztes Sondergebiet, technisch-wirtschaftliche Arbeiten usw.

Die auffallende Bevorzugung der mathematischen Richtung vor technisch-praktischen Arbeiten hat natürlich ihre Ursachen. Nicht in letzter Linie dürfte das Erziehungssystem der jungen Ingenieure an der Hochschule beteiligt sein; einerseits vollzieht sich der Unterricht zu abstrakt wissenschaftlich und die praktischen und seminaristischen Übungen sind unzureichend, andererseits beginnt der von den grundlegenden Fächern stark losgelöste Unterricht in den eigentlichen technischen Fächern zu spät. Trotz aller Reformbestrebungen nehmen die mathematischen Disziplinen jahrelang die Studierenden gefangen, ehe sie zu ihrem engeren Fachstudium gelangen. So führen zum Beispiel an der Bauingenieurabteilung der Technischen Hochschule in Wien von den 109 Wochenstunden der ersten vier Semester nur 18 (technisches Zeichnen 12, Hochbau 6) zum Bauberuf ein. Diese Einseitigkeit schafft falsche Vorstellungen und schädigt die technische Ausbildung. Daß dann wichtige technische Gebiete (wie zum Beispiel der Eisenhochbau und der Eisenbetonbau), mit denen heute jeder Bauende zu tun hat, an der Technischen Hochschule Wien unbefriedigend, bezw. gar nicht im Studienplan der Ingenieure vertreten sind, ist wenig erfreulich.

Zur Förderung der Erlangung des Doktorates müßte weiters den Studierenden und jungen Ingenieuren mehr Gelegenheit zu wissenschaftlicher Anregung zu geeigneten Themen geboten werden*). Dies könnte sich aber nicht im Rahmen steifer Vorlesungen vollziehen, sondern müßte in seminaristischen Übungen und wissenschaftlichen Fortbildungskursen erfolgen, die gleichzeitig auch den lebhaften Bedürfnissen der Praxis entsprechen.

Die Ansicht, daß die Erlangung des technischen Doktorates durch Beseitigung unnützer Prüfungsteile erleichtert werden müsse, wird hier nicht zum erstenmale ausgesprochen. Es sei nur auf die Eingabe verwiesen, welche die ständige Delegation des Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages im Mai 1912 an die für die Hochschulen technischer Richtung zuständigen Ministerien und an die Rektorate gerichtet hat. Bisher ist ein Erfolg nicht erzielt worden. Er muß aber leicht möglich sein, wenn die Fachgenossen in der

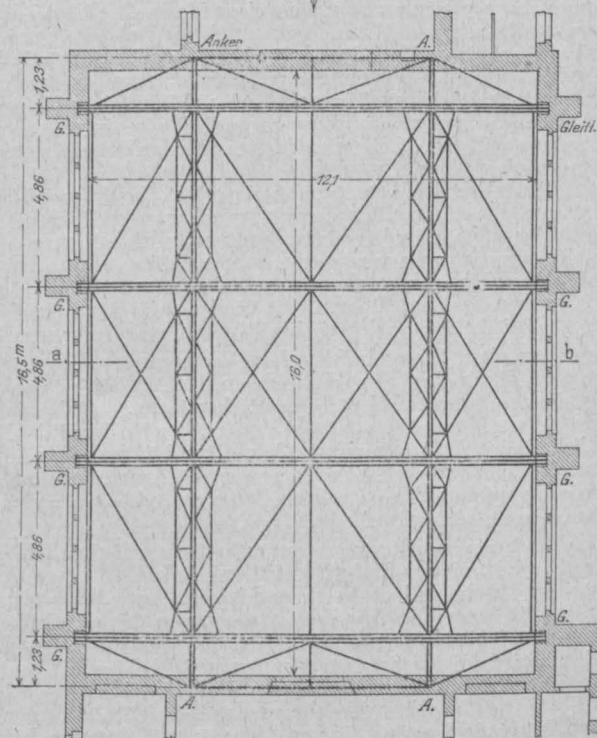
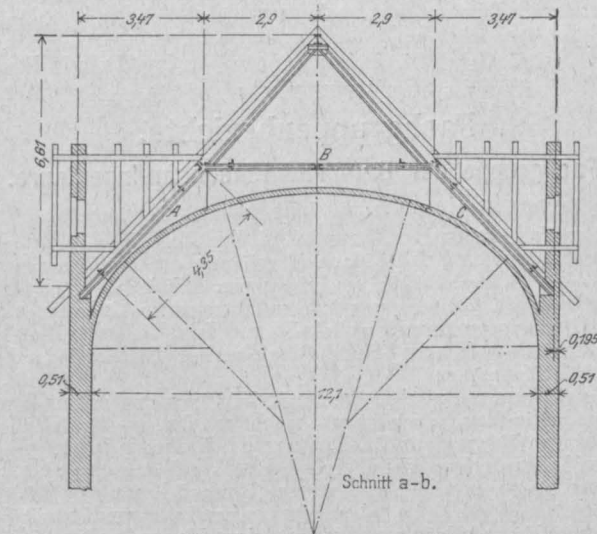
Geltendmachung dieser gerechten und billigen Ansprüche nicht erlahmen und wenn die Passivität eines Teiles der akademischen Lehrerschaft, jenes Teiles, welcher mit der technischen Praxis nur in losem Zusammenhang steht, überwunden wird.

Wien.

Prof. Dr. Ing. R. Saliger.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Dachkonstruktionen nach Art der Föpplischen Flechtwerke.
In der neuesten Auflage des bekannten Werkes von Professor Max Foerster, „Die Eisenkonstruktionen der Ingenieurhochbauten“, werden die Föpplischen Tonnenflechtwerke zwar theoretisch erörtert, doch wird zum Schlusse bemerkt, daß Erfahrungen hierüber (1906) noch nicht vorliegen. Solche Konstruktionen dürften auch ziemlich selten ausgeführt worden sein. Über eine Dachkonstruktion in der Art der Föpplischen Flechtwerke, die in letzter Zeit zur Ausführung gebracht wurde, wird nun in Nr. 3 dieses Jahres der „Deutschen Bauzeitung“ berichtet, deren Schriftleitung uns die Bildstöcke überließ.



Beim Bau des Johannesstiftes in Spandau waren mehrere Räume mit rechteckigem Grundriß derart frei zu überdachen, daß zwischen Dachhaut und Verputzunterkante die außerordentlich kleine Konstruktionshöhe von nur 40 cm zur Verfügung stand. Einer der Räume, der Speisesaal der Volksschule, hatte eine lichte Länge von 16.0 m und eine lichte Breite von 12.1 m. Die Konstruktion hatte außer Dachhaut und Dachgespärre noch eine tonnenförmige Rabitzdecke zu tragen. Bei den Föpplischen Tonnenflechtwerken liegen die Konstruktionsteile ähnlich wie bei Kuppeln (Netzwerkstrukturen) ganz in der Dachfläche; hier wird diese durch die drei Ebenen A, B, C, von welchen zwei, A und C, parallel der Dachfläche und die dritte B horizontal ist, ersetzt. Die Binder, hier deren vier, sind nicht mehr stabil und würden, wenn sie feste Auf-

*) Was der Rigorosenordnung, wonach der Kandidat das Thema frei zu wählen hat, keineswegs widerspricht.

lager hätten, nicht unbedeutende Horizontalschübe auf das Mauerwerk übertragen; um dies zu vermeiden, sind Gleitlager angeordnet. Ohne weiter auf die Theorie dieser Flechtwerke einzugehen, wozu hier nicht der Platz ist, sei nur so viel bemerkt, daß das ganze Tragwerk erst durch die Fachwerkskonstruktion in den Ebenen A, B und C stabil wird, daß aber durch diese Fachwerke auch bedeutende Kräfte auf die sonst fast unbelasteten Giebelmauern übertragen werden. Diese Giebelwände tragen feste verankerte Auflager. Die Mittelpfetten ruhen direkt auf dem Flechtwerke, die Firstpfette ist durch Streben in der Dachneigung mit dem Tragwerk verbunden. Nach Mitteilung des Konstrukteurs, Zivilingenieurs Heinrich Barth, Berlin, hat die vergleichsweise durchgeführte Gewichts- und Kostenberechnung gegenüber den sonst notwendig gewordenen schweren genieteten Konstruktionen eine erhebliche Ersparnis ergeben. Genaue Gewichtsangaben fehlen leider, doch ist aus den Angaben zur statischen Berechnung zu entnehmen, daß für Eisenkonstruktion 60 kg/m^2 Grundrißfläche zu Grunde gelegt wurden. Das ist mehr als doppelt soviel als bei gewöhnlichen Binderkonstruktionen; bei uns würde also 1 m^2 Grundrißfläche — K 50 pro 100 kg für eine solche komplizierte Eisenkonstruktion angenommen, was gewiß nicht zu hoch gegriffen ist — K 30 kosten. Für Österreich dürfte also sehr wahrscheinlich eine Eisenbetonkonstruktion weit eher am Platz gewesen sein.

Ing. Ludwig Fischer.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 13. Februar 1913.

Der Vorsitzende k. k. Baurat Dpl. Ing. Josef Walter eröffnet die Versammlung und leitet nach Begrüßung der erschienenen Gäste zunächst die Neuwahl des Ausschusses ein. Die Wahl erfolgt mittels Stimmzetteln auf Grund des von dem abtretenden Ausschusse aufgestellten Doppelvorschlages, wobei Baurat Ing. Johann Maresch, Baurat Ing. Anton Hafner und Oberingenieur Theodor Binder als Stimmzähler fungieren.

Nach kurzer Unterbrechung zwecks Stimmenabgabe nimmt der Vorsitzende die Sitzung wieder auf, macht auf den am 27. Februar 1913 stattfindenden Vortrag von Dr. F. Ferrol, Ingenieur im elektro-physikalischen Laboratorium in Kolberg, über „Das Ferrolsche neue Rechenverfahren, eine Umwälzung auf rechnerischem Gebiete“, besonders aufmerksam und erteilt sodann dem Landes-Baurate beh. aut. Zivilingenieur Moritz Kohut das Wort zu seinem angekündigten Vortrage über: „Hydro-elektrische Kraftwerke im Mühlviertel (Oberösterreich)“.

Der Vortragende weist zunächst auf die in letzterer Zeit zunehmende Ausnutzung der natürlichen Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischen Stromes hin und behandelt im allgemeinen die Vorbedingungen, welche für die Anlage und den ökonomischen Betrieb von Wasserkraftwerken maßgebend sind.

Auf die Anlage der Wasserkraftwerke selbst übergehend, bespricht der Vortragende kurz die allgemeine Ausgestaltung der Stauweiher, die zur Aufspeicherung großer Wassermengen zwecks Regulierung des Abflusses und Ausnutzung eines möglichst großen Teiles der gesamten verfügbaren Jahresabflußmenge zu dienen haben, ferner die Leitungen, welche in offenen Kanälen, Rohren oder Stollen geführt werden können, und schließlich die Anlage der elektrischen Kraftzentralen im engeren Sinne.

Auf das eigentliche Thema seines Vortrages eingehend, spricht Ing. Kohut die Ansicht aus, daß sich an den Flußläufen des oberen Mühlviertels: der großen Mühl und ihres Nebenflusses, der kleinen Mühl, ferner der kleinen Mühl (Nebenfluß der Donau), der Rodl und der Ranna, beträchtliche Wasserkräfte gewinnen lassen, und führt als ein ausgezeichnetes Beispiel für die Ausnutzung der Wasserkräfte eines Flußgebietes das Projekt des badischen Murgstollenwerkes von Prof. Rehbock in Karlsruhe an*).

Aus der im Lichtbilde vorgewiesenen hydrographischen Übersichtskarte des Mühlviertels mit Isohyeten für das Jahr 1903 ist zu ersehen, daß das obere Mühlviertel niederschlagsreich ist. Auch die geologischen Verhältnisse sind nach Ansicht des Vortragenden für die Anlage von Talsperren und Stollenwerken günstig, weil das Mühlviertel ein Teil des böhmisch-mährischen Massivs ist, das hauptsächlich aus Granit und Gneis besteht. Die Flußtäler des oberen Mühlviertels haben schluchtartigen Charakter; wo sich Erweiterungen befinden, bestanden einst Seebecken. Diese Stellen sind für die Anlage von Talsperren besonders geeignet und lassen sich dort durch Anlage von Stollenwerken in Verbindung mit Stauweihern große nutzbare Gefälle schaffen.

Der Vortragende erläutert hierauf seine Projekte für die hydroelektrischen Kraftwerke in den Flußgebieten der großen und kleinen Mühl und schickt voraus, daß diese Projekte nur als generelle Projekte, als Studien für eine mittlere Wasserführung aufzufassen sind.

Das Wasser der großen Mühl wird unterhalb Neufelden durch eine Sperrmauer aufgestaut. Von diesem Ausgleichsweiher erfolgt die Ableitung des Wassers am linken Ufer der Mühl durch einen unter Druck stehenden Stollen von 4,6 km Länge bis an den Bergabhang am linken

Ufer der Mühl, gegenüber der Schloßruine Partenstein, wo der Druckstollen in Rohrleitungen aus Stahlblech übergeht, die den Berghang hinab nach den Turbinen eines elektrischen Kraftwerkes bei Partenstein führen. Das Nutzgefälle beträgt rund 150 m. Die mittlere Wasserführung an der Entnahmestelle ist mit $9 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ aus dem Niederschlagsgebiet von 524 km^2 ermittelt worden. Die Regulierung der Wasserführung erfolgt durch eine Talsperre an der kleinen Mühl bei Haslach mit einem Staubeckeninhalte von 38 Millionen m^3 und anschließend elektrischem Kraftwerke, ferner durch eine Talsperre an der großen Mühl bei dem Kloster Schlägl mit einem Staubeckeninhalte von 60 Millionen m^3 und anschließend elektrischem Kraftwerke und endlich durch eine Talsperre an der großen Mühl bei Haslach mit einem Staubeckeninhalte von 19.000.000 m^3 und anschließend elektrischem Kraftwerke, sodann durch drei Talsperren mit einem Gesamtstaubeckeninhalt von 117.000.000 m^3 . Die projektierten vier elektrischen Kraftwerke sollen zu einer Überlandzentrale vereinigt und mit dem Namen Große Mühl-Werke bezeichnet werden. Die Gesamtleistung der Große Mühl-Werke beträgt rund 17.000 PS; hiervon entfallen auf die Kraftwerke der drei Talsperren 3500 PS, welche Leistung jedoch auf das Doppelte gesteigert werden kann. Werden für 1 PS-Jahr 8500 PS/Std. gerechnet, so ergibt sich eine mittlere jährliche Leistung von rund 145 Millionen PS/Std. oder 98 Millionen KW/Std. Die Gesamtkosten der fertiggestellten Große Mühl-Werke ausschließlich der Kosten der Transformatoren und der Fernleitung sind auf ungefähr K 26.000.000 veranschlagt. Werden für Verzinsung, Tilgung, Erneuerung, Unterhaltung, Verwaltung und Bedienung 7-5% der Gesamtkosten in Ansatz gebracht, so ergibt sich eine jährliche Aufwendung von K 1.950.000. Es stellen sich somit die Gesamtkosten der erzeugten KW-Std. in der Zentrale auf 2 h.

Im Gebiet der kleinen Mühl sind die Wasserkraftanlagen in ähnlicher Weise geplant wie im Gebiete der großen Mühl. Etwa 3-4 km oberhalb der Mündung der kleinen Mühl in die Donau bei Ober-Mühl soll das Wasser der kleinen Mühl durch eine Sperrmauer zu einem Ausgleichsweiher aufgestaut werden. Die Entnahme des Wassers erfolgt am linken Ufer der Mühl durch einen Druckstollen von etwa 3-3 km Länge, welcher oberhalb Ober-Mühl in Rohrleitungen aus Stahlblech übergeht, die zu den Turbinen des elektrischen Kraftwerkes in Ober-Mühl führen. Das Nutzgefälle beträgt rund 85 m. Die mittlere Wasserführung an der Entnahmestelle ist mit $2-3 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ aus einem Einzugsgebiet von 147 km^2 ermittelt worden. Zur Regulierung der Wasserführung dienen zwei kleine Talsperren an der kleinen Mühl bei Rohrbach mit Staubeckeninhalten von 15.000.000 m^3 und von 15.500.000 m^3 und anschließenden elektrischen Kraftwerken, welche mit dem elektrischen Kraftwerke in Ober-Mühl zu einer Überlandzentrale vereinigt die Kleine Mühl-Werke bilden. Die Gesamtleistung der Kleine Mühl-Werke kann mit rund 2500 PS veranschlagt werden, wovon auf die zwei Talsperrenwerke ca. 540 PS entfallen. Die sich hieraus ergebende mittlere jährliche Leistung beträgt rund 21 Millionen PS/Std. oder 14 Millionen KW-Std. Die Gesamtkosten der fertiggestellten Kleine Mühl-Werke ausschließlich der Transformatoren und der Fernleitung stellen sich auf ungefähr K 7.000.000, woraus sich die jährlichen Kosten bei Annahme einer Quote von 7-5% für Verzinsung, Tilgung, Erneuerung, Unterhaltung, Verwaltung, Bedienung usw. mit ca. K 525.000 berechnen lassen. Die Gesamtkosten der erzeugten KW-Std. stellen sich somit in der Zentrale auf 3-75 h.

Nach Beendigung des Vortrages dankt Dpl. Ing. Josef Walter dem Vortragenden für die interessanten Mitteilungen über seine Studien und gibt sodann das Resultat der Neuwahl des Fachgruppenausschusses bekannt. Es wurden gewählt: Als Obmann Ing. Raimund Janesch, beh. aut. Bauingenieur; als Obmann-Stellvertreter Dr. Ing. Franz Gebauer, k. k. Oberkommissär der k. k. Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen; als Ausschußmitglieder Ing. Eduard Bodenseher, Baurat des Stadtbauamtes, Ing. Benno Brausewetter, beh. aut. Bauingenieur und Baumeister, Ing. Karl Brenner, beh. aut. Bauingenieur, Ing. August Kroitzsch, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium, und Dr. Ing. Fritz Steiner, k. k. Oberkommissär der k. k. Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen.

Der Vorsitzende schließt hierauf um 8 Uhr die Versammlung.

Der Obmann:

Dpl. Ing. Josef Walter.

Der Schriftführer:

Ing. Theodor Binder.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. April 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslage des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

24. Einrichtung an mit künstlichem Zuge betriebenen Feuerungen mit zwangsläufig gesteuertem Haupt- und Hilfsbläser sowie verzögerter Abstellung des Hilfsbläfers bei Ingangsetzung der Maschine: In die Frischdampfleitung zum Steuerkolben ist ein System von Kammern eingeschaltet, in denen der Dampf zur Expansion gebracht und dadurch seine Wirkung auf den Steuerkolben verzögert wird. — Franz Marcotty, Schöneberg b. Berlin. Ang. 20. 2. 1912.

*) „Entwurf eines Wasserkraftwerkes im Gebiet der Murg“. Von Th. Rehbock. Leipzig 1910, Engelmann.

24. Wanderrost mit zwischen den Querträgern lose eingeklemmten Roststäben: Die Querträger sind mittels Hohlbolzen und Gegemuttern derart befestigt, daß sie sich um den Hohlbolzen drehen können, um Unebenheiten der Bahn ausweichen zu können. — Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. Ang. 21. 11. 1912; Prior. 27. 12. 1911 (Deutsches Reich).

36. Heizvorrichtung zum Austrocknen von feuchtem Mauerwerk: Mehrere Stichflammenlampen sind auf einem schrankartigen Gestell reihenweise übereinander angeordnet und treten mittels ihrer Flammenröhren durch eine feuersichere Wand des Gestelles hindurch, wobei die horizontalen Stichflammenreihen durch zweckmäßig aufklappbare Wände abgedeckt sind, welche die Verbindung zwischen der feuersicheren Wand und der zu bearbeitenden Mauerfläche herstellen und Wärmeverluste möglichst hintanhaltend. — Gesellschaft m. b. H. für Trockenlegung feuchter Gebäude, Wien. Ang. 30. 7. 1911.

37. Einfachziegeldachdeckung mit durchgehend oder versetzt angeordneten Fugendeckleisten: Die Fugendeckleiste weist einen T-förmigen Querschnitt auf, um dadurch eine Verwendung von einfachen, ebenen Dachziegeln zu ermöglichen, ohne daß dieselben einer von der Fugendeckleiste bedingten Umgestaltung unterworfen werden müssen. — Andreas Gisshammer, Graz. Ang. 22. 4. 1912.

37. Aus hygroskopischem Material hergestellter Stein mit Längskanal zur Ausübung des Verfahrens nach Patent Nr. 41.371: Der mit der freien Luft in Berührung stehende Teil der Kanalfläche ist mit längslaufenden Rippen ausgestattet, um die von der freien Luft berührte Fläche zu vergrößern, die Sättigung der Luft mit Wasserdampf und damit die Verdunstung des Wassers zu beschleunigen, und ungefähr in der Ebene des horizontalen Durchmessers des Kanals sind zwei Massen ausgebildet, die größer sind als die unterhalb liegende Masse des Steines und kleiner als die oberhalb liegende Masse. — Achille Knapen, Brüssel. Ang. 26. 1. 1912.

42. Druckregler für Dampf, Preßluft oder Druckflüssigkeit: Der röhrenförmige, unter Gewichts- oder Federbelastung stehende Einlaßschieber ist als Zylinder für einen die Einstellung des Druckes nach Maßgabe seiner Verschiebung bewirkenden Kolben ausgebildet, derart, daß das Druckmittel zwischen Zylinderboden und Kolbenkörper in den Zylinder eintreten und den Einlaßschieber bei Erreichung des gewünschten Druckes in die Abschlusstellung zurückschieben kann, wobei die Gewichts- oder Federbelastung bestrebt ist, Einlaßschieber und Kolben zusammenzuhalten. — Aktiengesellschaft Isselburger Hütte vormals Johann Nering Bögell & Cie., Isselburg. Ang. 4. 8. 1912.

46. Verbrennungskraftmaschine mit Wassereinspritzung und einer Verbrennungskammer, an die durch ein Saugventil eine mit einem Lufteinlaß und den Brennstoff- und Wasserdüsen versehene Mischkammer angeschlossen ist: Die Entfernung der gegenüber dem Lufteinlaß allseitig frei angeordneten und der Saugwirkung nicht voll ausgesetzten Düsen von dem Lufteinlaß und dadurch die zerstäubende Wirkung der Luft auf die in gleichbleibenden Mengen eingeführten Flüssigkeiten kann verändert werden. — Edward Lewis Levett, London. Ang. 5. 2. 1912; Prior. 8. 2. 1911 (Großbritannien).

46. Steuerung für Verbrennungskraftmaschinen: Die zum Öffnen der Ein- und Auslaßventile dienenden Daumen- oder Nockenscheiben sind mit je einem Sperrrad verbunden und in diese Sperräder greifen von einem oder mehreren Schwingarmen, die von einem auf der Kurbelwelle sitzenden Organ ihren Antrieb erhalten, getragene Klinken derart ein, daß bei der einen Bewegung der Schwingarme die eine Nockenscheibe oder der eine Teil der Nockenscheiben und bei der Rückbewegung der andere Teil der Nockenscheiben gedreht wird, so daß durch ein einziges Organ (Kurbel, Exzenter oder dgl.) sämtliche Ventile für beide Drehrichtungen gesteuert werden. — A. Baarmann, Meissen. Ang. 20. 6. 1912.

46. Verfahren und Einrichtung zum Vergasen von flüssigen Brennstoffen und Erzeugen eines verhältnismäßig beständigen Luftbrennstoffgemisches: Unterhalb des Brennstoffspiegels wird dem austretenden Brennstoff Luft zugeführt und dadurch der Brennstoff bei Aufsteigen in der Düse in hautartige Schichten unter Zwischenlagerung von Luftpolster zerlegt, wobei das so erzeugte Luftbrennstoffgemisch auf dem nachfolgenden Brennstoff schwimmt, so daß beim Saughub der Maschine der geschichtete Brennstoff sich mit der weiter zugeführten Luft vermischen kann. — Max Bohne, Berlin. Ang. 8. 7. 1911.

46. Vorrichtung zur selbsttätigen Verstellung des Zündzeitpunktes bei magnetelektrischen Zündmaschinen für Verbrennungskraftmaschinen mit Verstellung des Unterbrechers gegenüber dem Anker: Zwischen dem Anker und das die Bewegung des Ankers auf den Verteiler übertragende und den Unterbrecher tragende Getriebe ist ein Fliehkraftregler derart eingeschaltet, daß er nur den Unterbrecher und die Verteilerkohle, aber nicht den Anker verstellt. — Robert Bosch, Stuttgart. Ang. 10. 7. 1912; Prior. 2. 9. 1911 (Deutsches Reich).

46. Schiebersteuerung für Viertaktverbrennungskraftmaschinen, bei denen der Verbrennungsraum abschließende Boden des Arbeitszylinders als Schieber ausgebildet ist, der die Auspufföffnungen steuert: In dem den

Explosionsraum abschließenden Boden ist eine Einlaßöffnung vorgesehen, zu der die Ladungszufuhr durch das den Schieber bewegende Organ gesteuert wird. — Hugo Hückel, Neutitschein. Ang. 17. 7. 1912.

47. Öl- und staubdichtes Gabelgelenk (für Automobile, Dampfmaschinen und andere Vorrichtungen): Die Öffnung im Gabelauge zur Aufnahme des Bolzens ist an einer oder beiden Seiten erheblich größer als die Bolzendicke und ein oder zwei Verschlussstücke füllen den Zwischenraum zwischen Bolzen und Gabelauge aus, wobei Dichtungsringe aus Filz oder anderem Material von einem größeren inneren Durchmesser als die Bolzendicke durch die Verschlussstücke gegen das Mittelstück angedrückt werden. — Max Mannesmann, Remscheid-Bliedinghausen (Deutsches Reich). Ang. 14. 5. 1912; Prior. 15. 5. 1911 (Deutsches Reich).

49. Metallkreissäge mit hydraulischem Schlittenvorschub des Sägeblattes: Der das Kreissägeblatt treibende, auf dem Schlitten angeordnete Motor treibt eine gleichfalls auf dem Schlitten angeordnete Pumpe zur Erzeugung des für die Verschiebung des Schlittens notwendigen Druckwassers. — Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Aachen-Rothe Erde. Ang. 23. 3. 1912; Prior. 12. 6. 1911 (Deutsches Reich).

49. Schweißmaschine zum Schließen der Längsnaht von Metallrohren mit zwei je auf dem einen Rand der Schweißnaht aufliegenden, voneinander isolierten Stromzuführungsrollen: Die beiden seitlich gegen die Rohrwand verschiebbaren Druckrollen werden durch eine gemeinschaftliche Kraft stets mit gleichem Druck gegen das Rohr angepreßt, so daß infolge Vermeidung von unausgeglichener äußeren Seitenkräften beide Elektrodenrollen immer mit gleichem Druck auf dem Rohr aufliegen und schädliche Querverschiebungen der zu schweißenden Nahtstelle zwischen den Elektrodenrollen nicht eintreten können. — Gesellschaft für elektrotechnische Industrie mit beschränkter Haftung, Berlin. Ang. 12. 2. 1912; Prior. 13. 2. 1911 (Deutsches Reich).

49. Verfahren zur Herstellung schmiedeeiserner Wagenräder oder dgl. in einem Schmiedegang: Nach erfolgtem Vorschmieden der Nabe erfolgt während der Herabminderung des restlichen Rippenteils gleichzeitig das Fertigschmieden des Kranzteiles, wobei die Nabe beim Lochen derselben fertiggestellt wird. Die Presse zur Durchführung dieses Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsflächen der beiden ineinandergesteckten und relativ zueinander beweglichen Stempel des Obergesenkes und die Arbeitsflächen des mit einem aufruhenden Ringteiles versehenen Untergesenkes die Gestalt der entsprechenden Einschließungsflächen des fertigen Rades besitzen, so daß nach dem schalenförmigen Vorpressen des Werkstückes mittels des Stempels das Fertigpressen von Spur- und Laufkranz mittels des Ringstempels in derselben Presse ermöglicht ist. — John Morrison Hansen, Pittsburgh (V. St. A.). Ang. 6. 11. 1911.

59. Doppeltwirkende, ventillose Pumpe: Der am Schlusse eines Hube längsverschiebbare Steuerungszyylinder mit Schlitzöffnungen an seinen beiden Enden wird von den in Schlitz des unbeweglichen Innenzylinders gleitenden Querbolzen oder dgl. mitgenommen und öffnet oder schließt dadurch die Schlitzöffnungen des Innenzylinders. — Josef Moschny, Teplitz. Ang. 19. 5. 1911.

59. Sicherungsvorrichtung mit Absperrventil zur Verhütung des Austrittes von Luft aus einem Druckwindkessel, der an die Druckleitung einer Pumpwerksanlage angeschlossen ist, in das Rohrnetz, wobei sich das Absperrventil beim Unterschreiten eines Mindestdruckes im Windkessel selbsttätig schließt und bei stärkerer Förderung des Wassers öffnet: Das Ventilgehäuse des kolbenartig gestalteten Ventils ist durch eine Scheidewand in zwei Räume geteilt, deren einer für gewöhnlich als Druckraum wirkt und durch eine mit einstellbarem Regelungsorgan versehene Umlaufleitung mit dem unteren Raume in regelbarer Verbindung steht. — Karl Siegen, Köln-Lindenthal. Ang. 23. 3. 1911.

77. Einrichtung zur Sicherung gegen seitliches Umkippen von Aeroplanen beim Niedergehen: Unmittelbar auf den Haupttragflügeln liegend ist je ein um deren Wurzel drehbarer Hilfsflügel angeordnet, welche beide Hilfsflügel beim Niedergehen in V-Stellung zueinander gebracht werden können. — Hermann Pfandl und Gustav Zechenter, Urfahr-Linz. Ang. 7. 9. 1912.

77. Flugzeug: Die Räder des Anlaufgestelles sind derart in der Längsachse des Flugzeuges verstellbar angeordnet, daß sie sich beim Anlaufen in der Nähe des Schwerpunktes, beim Landen dagegen beträchtlich weiter vorn befinden. — E. Rumpier, Luftfahrzeugbau G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Ang. 21. 6. 1912.

77. Monoplan mit vor und hinter der Tragfläche befindlichen, an einer die Hauptversteifung bildenden mittleren Längsstange angebrachten Steuer- und Dämpfungsflächen: Die in bekannter Weise aus einem Rahmen mit Stoffbespannung bestehende Tragfläche ist gleichfalls unmittelbar an der Längsstange angebracht und durch eine Anzahl von Spanndrähten, die von der vorderen und hinteren Querstrebe des Rahmens zu je einem gemeinsamen vorderen und hinteren Punkt der Längsstange geführt sind, mit ihr verbunden, zum Zwecke, die Tragfläche gegen die Längsstange zu versteifen und gleich-

zeitig ein gleichmäßiges Anspannen der Stofffläche zu erzielen. — Aurel Vlaicu, Bukarest. Ang. 8. 11. 1910.

85. **Frischwassererzeuger:** Die Anschlußstücke, welche die Rohrschlangen mit der Dampfeinlaßkammer und mit der Auspuffkammer verbinden, sind an der Seite des Frischwassererzeugers angeordnet, welche der Türöffnung gegenüberliegt, durch welche die Rohrschlangen eingeführt und herausgenommen werden können, wobei die Achsen dieser Anschlußstücke parallel zu der Bewegungsrichtung der Schlangen durch die Türöffnung liegen, so daß die Rohrschlangen gelöst und herausgenommen werden können durch eine einfache geradlinige Bewegung und jede einzelne Rohrschlange eine derartige Größe haben kann, daß sie, praktisch genommen, den gesamten wagrechten Querschnitt des Frischwassererzeugers ausfüllt. — William Weir, Glasgow. Ang. 11. 6. 1912; Prior. 3. 2. 1912 (Großbritannien).

88. **Turbinenlaufrad mit Hochwasserkranz:** An ein Francis-Turbinenlaufrad, das als Normalläufer (größter Austrittsdurchmesser gleich dem Eintrittsdurchmesser) oder als Schnelläufer (größter Austrittsdurchmesser größer als der Eintrittsdurchmesser) gebaut ist, ist ein zweiter Schaufelkranz angefügt, aus dem das Wasser durchweg achsial und radial-achsial nach außen gerichtet austritt. — J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz. Ang. 3. 5. 1912; Prior. 30. 6. 1911 (Deutsches Reich).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

1790 **Untersuchungen über den Zusammenhang der Erscheinungen in Wasserläufen auf Grund hydrometrischer Erhebungen.** Von C. Krischan. I. Teil. 150 S. (26 × 20 cm). Text und 1 Atlas mit 19 Tafeln (45 × 35 cm). Graz 1912, Leykam (Preis K 15).

Im Hinblick auf die bereits besprochenen Vorläufer dieses Werkes hat der Verfasser bereits einen Teil der Arbeit erscheinen lassen, der mit den früheren Arbeiten im engen Zusammenhange steht. Dem Flußbau-Ingenieur obliegen die schwierigsten Arbeiten. Er wird es nicht nur nötig haben, immer Erfahrungen zu sammeln, sondern auch das Erfahrene völlig zu erfassen und weiters selbst auf dem Wege fortgesetzter einwurfsfreier Beobachtungen fortzuschreiten. Der angewandte Teil der Untersuchungsergebnisse wird bei Veröffentlichung der Arbeit „Forschung und Flußbau“ stattfinden, doch zeigen die Untersuchungsergebnisse schon jetzt, wie im Flußbau vorwärts gekommen werden kann. In dem Bereich der Beobachtungen und in Tafeln erscheinen dargestellt die Maßprofile aus der Salza bei Groß-Reifling und Wildalpe, der Beczwa, des Inn, des Donaukanals und der Donau. Zur Übersicht wird ein Inhaltsverzeichnis und ein Schlagwortregister wohlthätig sein. Dem von verschiedener Seite subventionierten Werk ist der beste Erfolg zu wünschen und ist es jedem Flußbauingenieur warm zum Studium zu empfehlen.

Vz. Pollack.

14.000 **Grundriß der Kunstgeschichte.** Ein Hilfsbuch für Studierende. Auf Veranlassung der königl. preußischen Unterrichtsverwaltung verfaßt von Dr. Friedr. Freih. Goeler v. Ravensburg. 3. Aufl. Unter Mitwirkung von Fachgenossen neu bearbeitet von Geh. Reg.-Rat. Prof. Dr. Max Schmid-Aachen. Mit 11 Tafeln. I. Hälfte: Altertum und Mittelalter. II. Hälfte: Neuzeit. 668 S. (23 × 15 cm). Berlin 1912, Karl Duncker (Preis M 9).

Das vorliegende Buch eignet sich durch die knappe und doch umfassende Art der Darstellung sowie durch das reichhaltige Künstlernamensverzeichnis und Orts- und Sachregister besonders gut zu einem Nachschlagewerk. Der Verfasser nennt es ein „Hilfsbuch“ für Studierende und diesem Titel wird es auch vollkommen gerecht. Für das eingehende Studium der Kunstgeschichte eignet es sich nicht; denn das kontinuierliche Lesen in dem Werke ermüdet durch das „Aufzählen“ und nicht „Erzählen“ von Namen, Zahlen und Ereignissen. Die größte Zahl der Sätze ist elliptisch und ermangelt des Zeitwortes. Der Inhalt verdient durchaus Lob. Es ist große, gründliche Arbeit geleistet, der man den Fleiß und die Vertrautheit mit dem Stoffe anmerkt. Der Verfasser gibt uns — ein umfangreiches Thema — eine Übersicht der bildenden Kunst sämtlicher Zeiten und Völker. Das erfordert eine weitgehende Einteilung und Klassifizierung, die sehr genau durchgeführt ist und das „Zurechtfinden“ sehr erleichtert. Das ganze Werk ist eingeteilt in drei Zeitalter: Altertum, Mittelalter, Neuzeit. Es folgt die Unterteilung in die wichtigsten Kunstrichtungen (Stile), dann die einzelnen Völker und schließlich in die Kunstgattungen; dabei geht der Verfasser von der Baukunst als der richtunggebenden aus und schließt Bildhauerei und Malerei samt den verschiedenen graphischen Künsten und dem Kunsthandwerk an. Eine große Menge von Jahreszahlen vervollständigt den Inhalt, ebenso die beigelegten Anmerkungen, die uns mit der einschlägigen Literatur bekannt machen. Manche gute Bemerkungen sind eingeflochten. So zum Beispiel meint der Verfasser auf Seite 197 bei Besprechung der Epoche des romanischen Stiles: „Der Ausdruck ‚romanischer Stil‘ deckt sich nicht mit seinem Wesen und sollte richtiger ‚germanischer‘ heißen“. Darauf ließe sich wohl erwidern, daß die frühesten und reinsten romanischen Bauten sich

auch wirklich im „romanischen“ (französischen) Süden befinden; doch die großartigsten Bauwerke dieser Epoche stehen auf deutschem Boden und rechtfertigen obige Bemerkung. Wir begrüßen es mit Vergnügen, in dieser kurz gehaltenen Kunstgeschichte auch eine Besprechung der Kunst der neuesten Zeit und die Namen und Jahreszahlen der modernsten Künstler und ihrer Werke zu finden. Die Tafeln sind sparsam gehalten und die Figuren in einfachen Linien gezeichnet. Sie entsprechen durchaus dem Bedürfnis: einer Erklärung und Veranschaulichung des Textes. Arch. Georg Josef Engel.

11.429 **Die Schule des Werkzeugmachers.** Mit besonderer Berücksichtigung der Härtereitechnik und der Schnellarbeitsstähle. Von Fritz Schön, Ingenieur. (Bibliothek der gesamten Technik, 49. Band.) Dritte, umgearbeitete und erweiterte Auflage. 156 S. (17 × 11 cm). Hannover 1911, Dr. Max Jäneck (Preis geb. M 2.60).

Von einem Praktiker für die Praxis geschrieben, bietet das vorliegende, bereits in dritter Auflage erscheinende Büchlein eine geschlossene Übersicht über das wichtige Gebiet der Werkzeugmacherei und des Stahlhärtens. Es behandelt in einzelnen Kapiteln das Werkzeug als Grundlage des Betriebes, die Nachfrage nach guten Werkzeugen und nach erfahrenen Werkzeugmachern, die Herstellung und Verwendung der verschiedenen Stahlarten, die unterschiedlichen Merkmale zwischen Eisen und Stahl, das Anarbeiten des Stahles, das Härten mit den dazugehörigen Vorbereitungsarbeiten, die hiebei vorzusehenden Maßregeln und Vorrichtungen, die Härteöfen, Temperaturmessungen, Härtebäder, die Fehler beim Härten und ihre Erkennungsmerkmale, die Einsatzhärtung, den Schneldrehstahl und dessen Einfluß auf die Konstruktion der Werkzeuge und Maschinen, das Schleifen der Schnellarbeitsstähle, die Härtemittel und ihren Wert, das Anlassen und schließlich einschlägige Bestimmungen der preußischen Staats-Eisenbahnverwaltung und einige Werkzeuge im einzelnen. Die Ausführungen sind leichtverständlich, von zahlreichen praktischen Winken begleitet und frei von weitgehenden theoretischen Betrachtungen, so daß sie auch von Monteuren, Werkmeistern usw. ohne besondere Vorkenntnisse mit Erfolg zu ihrer Orientierung benutzt werden können. Es sei nur noch erwähnt, daß der Autor nach Art der Franzosen und Engländer das Wort „Stahl“ als gemeinsame Bezeichnung für die in der deutschen wissenschaftlichen Sprache allgemein übliche Bezeichnung „Flußeisen“ und „Flußstahl“ verwendet. Eine Richtigstellung bei der nächsten Auflage wäre zu begrüßen. Ing. J. Fleischmann.

12.094 **Geschichte des Barock in Spanien.** Von Dr. Ing. Otto Schubert. 425 S. (26.5 × 19.5 cm) und 292 Abb. Esslingen a. N. 1908, Paul Neff (Max Schreiber) (Preis geb. M 25, in Halbfranz geb. M 28).

Diese hochinteressante Publikation gibt in chronologischer Entwicklung und reich ausgestattet mit charakteristischen Abbildungen einen Überblick über die Barockzeit der spanischen Baukunst. Dieselbe ist von ihrem Verfasser seinem Lehrer Geheimrat Professor Dr. Cornelius Gurlitt gewidmet und reiht sich würdig an die kunstgeschichtlichen Werke dieses berühmten Architekturforschers an. J. H.

13.833 **Moderni sistemi di riscaldamento e ventilazione.** Von Ing. Angelo Izar. XIX + 632 S. (23 × 16 cm) mit 251 Abb. Mailand 1912, Ulrich Hoepli. (Preis geh. L 12.50).

Eine Großstadt, die mit der Schaffung neuer Einrichtungen so lange zögert, bis selbe anderswo ausgebildet und erprobt sind, erspart an Bargeld, namentlich, wenn sie die Kosten der Reisen ihrer Ingenieure in die Weite sich nicht zu sparen scheut. Ähnlich ergeht es einem Volke, das dank der Gunst des Klimas und anderer Verhältnisse zuwarten kann, bis andere Kulturvölker tüchtig vorgearbeitet haben. Die wissenschaftliche Behandlung der Heizung und Ventilation ist von französischen Fachmännern in Angriff genommen worden, nachdem der Wiener Meissner Anregungen durch seine Luftheizungen gegeben hatte; sie wurde durch kühne englische und amerikanische Erfindungen beeinflusst, um dann durch die gediegenen Arbeiten deutscher Gelehrter auf einer gesicherten Grundlage ausgebaut zu werden. Das vorliegende Werk über „moderne Systeme der Heizung und Lüftung“ nutzt weise die Erfahrungen und Lehren der anderen Nationen aus und bildet einen selbständigen und vollkommenen Lehrgang über das gesamte Fach. Es setzt die Kenntnisse der höheren Mathematik voraus, versäumt aber nicht, durch Ausarbeitung von Rechnungsbeispielen für die praktische Verwertung der gut dargestellten wissenschaftlichen Ergebnisse vorzubereiten. Dies ist insbesondere für den durch Selbststudium sich Bildenden von unverkennbarem Wert. Denn es ist bekanntlich für den Anfänger nicht so leicht, in einem verwickelteren Fall die Formeln sachgemäß anzuwenden. Dem Titel entsprechend, ist eine Gliederung in zwei Teile gewählt. Der erste Teil „Lüftung“ beginnt mit der Notwendigkeit derselben, berechnet die notwendige Luftmenge, erörtert die natürliche und künstliche Lüftung, bespricht die Entnahme und Reinigung der Luft und die Mittel zu deren Bewegung, die Anordnung und Berechnung der Luftwege und schließt mit der Berechnung von sechs, dem Wesen nach verschiedenen Projekten. In dem wesentlich umfangreicheren Teil über „Heizung“ reiht sich an die Brennstoffe und Feuerstellen die Berechnung des Wärmebedarfes und der Heizflächen und die Darstellung der örtlichen eHzung. Eingehend ist die Warmwasserheizung und Schnellumlauflheizung behandelt. Hier findet sich auch das System des Wieners Brückner neben jenen von Rouquaud, Reck, Barker und dem „Aero-Circuit“. Bei der

Niederdruckdampfheizung ist auch auf Körttings Luftumwälzungsverfahren nicht vergessen. Der letzte Abschnitt bezieht sich auf Luftheizungen. Ein Anhang bringt in 30 Tabellen alle wichtigen Zahlenwerte. Das mit vielem Fleiß und Liebe verfaßte gediegene Werk wird von jenen Fachgenossen voll gewürdigt werden, welche mit italienischen Kunden zu tun haben.

Beraneck.

13.816 Das Pendeln bei Gleichstrommotoren mit Wendepolen. Von Dr. Karl Humburg. Mit 50 Textfiguren. Berlin 1912, Julius Springer.

Nebenschlußmotoren mit Wendepolen zeigen langsame Schwingungen des Anker- und Erregerstromes und der Tourenzahl in einer Periodendauer von 1 bis 5 Sekunden. Wenn die Dämpfung gering ist, so können diese Schwingungen im Betrieb zu Störungen Anlaß geben. Der Verfasser verfolgt diese Verhältnisse analytisch und stellt Differentialgleichungen auf, die im folgenden bezüglich des Einflusses der Motorkonstruktion, der Typengröße usw. auf die Dämpfung der Pendelschwingungen diskutiert werden. Die Verhältnisse beim Antrieb von Arbeitsmaschinen mit veränderlichem Drehmoment, zum Beispiel von Kreiselpumpen, Ventilatoren, durch Wendepolmotoren werden ausführlich behandelt und zum Schluß Versuche zur Prüfung der Theorie eingehend wiedergegeben. Die kleine Schrift ist als wertvoller Beitrag zur Erkenntnis dieser Motortype zu begrüßen, deren Verbreitung in der Praxis im steten Zunehmen begriffen ist.

Ght.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers.)

13.927 Theodor Scheimpflug, sein Leben und seine Arbeiten. Von E. Doležal. 8°. 12 S. Wien 1911, Fromme.

13.928 Gas und Hygiene. Von E. Othmer. 8°. 21 S. München 1912, Oldenbourg.

13.929 Die Darstellung eines Objektes aus drei photographischen Aufnahmen mit gegebenen Apparatkonstanten bei unbekannten Standpunkten. Von H. Riesner. 8°. 43 S. m. 1 Taf. München 1911, Datterer.

***13.930 Die Wasserkraftausnutzung und das neue Wasserrecht.** Von Dr. H. Schreiber. 8°. 28 S. Wien 1912, Selbstverlag.

***13.931 Hamburger Hochbahn.** 4°. 12 S. m. 6 Taf. Hamburg 1912.

***13.932 Minnesskrift utgifven af Svenska Teknologföreningen.** Von Christopher Polhem. 8°. 293 S. m. Abb. Stockholm 1911.

13.933 Die Berechnung elektrischer Starkstromleitungen. Von Dr. A. Wogrinz. 8°. 94 S. m. 51 Abb. Wien 1912, Deuticke (K 240).

13.934 Die Untersuchung der Beleuchtungsverhältnisse von Innenräumen durch direktes Sonnenlicht und die Konstruktion von Sonnenuhren als Aufgabe der Schattenkonstruktionslehre. Von H. Schiefthaler. 8°. 32 S. m. 6 Taf. Linz 1912, Lehmann & Wentzel (K 180).

13.935 Die erste Internationale Jagdausstellung in Wien 1910. Folio. 227 S. m. Abb. Wien 1912, Frick (K 80).

13.936 Handbuch neuzeitlicher Wohnkultur. I. Schlafzimmer. Von A. Koch. 8°. 175 S. m. Abb. Darmstadt 1912, Koch (M 12).

13.937 Physik. I. Mechanik, Wärmelehre, Akustik. Von Dr. H. Böttger. 8°. 983 S. m. 843 Abb. u. 2 Taf. Braunschweig 1912, Vieweg & Sohn (M 15).

13.938 Verhandlungen der Versammlung von Vertretern der Flugwissenschaft zu Göttingen. Von Dr. L. Prandtl. 4°. 60 S. m. Abb. München 1912, Oldenbourg.

13.939 Das Flugzeug für die Kriegsmarine und den Wassersport. Von K. Rösner. 8°. 61 S. m. 32 Abb. Berlin 1912, Volekmann.

13.940 Bau und Betrieb von Prall-Luftschiffen. Von R. Basenach. 8°. 101 S. m. 22 Abb. Frankfurt a. M. 1912, Auffarth.

13.941 Luftschrauben. Leitfaden für den Bau und die Behandlung von Propellern. Von P. Béjeuhr. 8°. 180 S. m. 90 Abb. Frankfurt a. M. 1912, Auffarth.

13.942 Lehrbuch der Thermochemie und Thermodynamik. Von Dr. O. Sackur. 8°. 340 S. m. 46 Abb. Berlin 1912, Springer (M 12).

13.943 Eisen- und Eisenbetonbau. Von Dr. J. Kollmann. 8°. 80 S. m. 28 Abb. Stuttgart 1912, Franckh.

13.944 Technische Tabellen und Formeln. Von Dr. J. W. Müller. 8°. 132 S. m. 106 Abb. Leipzig 1912, Göschen (M —80).

13.945 Logarithmographische Tabellen für Kanalisation. Von A. Judt. Queratlas m. 9 Taf. München 1912, Oldenbourg (M 650).

***13.946 Der Bau des Karawankentunnels.** Von M. R. v. Klodič und R. Franz. Folio. 25 S. m. 10 Taf. Wien 1912, Selbstverlag.

13.947 Über die Ursachen von Oberflächenbewegungen im Ostrau-Karwiner Bergrevier. Von F. Bartoneč. 4°. 15 S. m. 11 Abb. Wien 1912, Verlag für Fachliteratur.

13.948 Über die weitere Umgebung des mährisch-schlesisch-polnischen Kohlenbeckens. Von F. Bartoneč. 4°. 11 S. m. 1 Taf. Wien 1912, Manz.

***13.949 Das Wasserwerk der Stadt Mähr.-Ostrau.** Von U. Huber. 4°. 7 S. m. 5 Taf. Wien 1909, Selbstverlag.

***13.950 Hydrologische Vorarbeiten zwecks Wasserversorgung der Stadt Teschen.** Von U. Huber. 4°. 7 S. m. 3 Taf. Wien 1911, Selbstverlag.

***13.951 Messungsergebnisse betreffs des Hochwassers vom Jahre 1897 in Reichenberg.** Von U. Huber. 4°. 6 S. m. 1 Taf. Wien 1900, Selbstverlag.

Vereins-Angelegenheiten.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 30. März bis 26. April 1913.

I. Gestorben sind die Herren:

Helmreich Ing. Rudolf, Bau-Vizedirektor des Stadtbauamtes i. R. in Wien;

Koestler Ing. Hugo, k. k. Sektionschef im Eisenbahnministerium i. R. in Wien;

Lustig Ing. Gustav, Direktor i. R. in Wien;

Osberger Ing. Eduard, Oberinspektor i. R. in Wien;

Rybař Dr. Ing. Johann, k. k. Baurat, Zentralinspektor i. R. in Prag;

Weindl Ing. Theodor, Oberingenieur in Wien.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Adler Dr. Ing. Leonhard, Vorstand des Prüffeldes der A. E. G. Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Charlottenburg;

Amster Ing. Markus, Baukommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Gurahumora;

Bernstein Ing. Jakob, Ingenieur in Tarnow;

Bubak Ing. Philipp Anton, beh. aut. Inspektor der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G. in Triest;

Feuerlein Dr. Karl, Chemiker in Berlin;

Fleißig Ing. Rudolf, k. k. Bauadjunkt in Innsbruck;

Fürst Ing. Hermann Jakob, Ingenieur in Wien;

Gottwein Ing. Karl, Oberingenieur in Leobersdorf;

Groß Ing. Franz, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;

Hacker Ing. Fritz, k. k. Kommissär der Gewerbeinspektion in Tetschen;

Horvat Ing. Paul, städt. Ingenieur in Semlin;

Karplus Ing. Hugo, Bauadjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Zara;

Klausner Ing. Friedrich, k. k. Ingenieur in Wien;

Linder Ing. Josef, Ingenieur in Wien;

Lorant Dpl. Ing. Artur, Ingenieur in Budapest;

Milankovitch Dr. Ing. Milutin, Professor in Belgrad;

Marcus Ing. Hermann, mähr. Landes-Bauadjunkt in Brünn;

Nagy Ing. Erwin v., Ingenieur in Budapest;

Neuhoff Ing. Stephan, Bau-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Tarnopol;

Nobis Ing. Leopold, beh. aut. Zivilingenieur in Wien;

Rapaport Ing. Ludwig, Oberinspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Krakau;

Righetti Ing. Giusto, Bauunternehmer in Triest;

Schlesinger Ing. Emil, k. k. Bau-Oberkommissär in Wien;

Sobek Rudolf, Fabriksbesitzer in Wien;

Stipanits Ing. Moritz, Ingenieur in Poln.-Ostrau;

Trla Ing. Gustav, Oberinspektor der Buschtehrader Eisenbahn-Gesellschaft in Prag;

Wellisch Dpl. Ing. Siegmund, Ingenieur in Budapest;

Weil Ing. Hans, Ingenieur in Belgrad.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Anger Ing. Karl, k. k. Bauadjunkt der Seebehörde in Triest;

Bayerle Ing. Karl, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;

Böcker Ing. Franz, Fabriksdirektor i. R. in Wien;

Brüch Ing. Karl, Ingenieur in Wien;

Fiedler Ing. Otto, beh. aut. Bauingenieur in Arnau a. d. E.;

Gaspero Ing. Leo di, Ingenieur der k. k. Lagerhäuser in Triest;

Goslich Dr. Karl, Sekretär der Königshofer Zementfabriks-A. G. in Wien;

Grob Ing. Ernst, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;

Holleschek Ing. Reinhard, Ingenieur in Salzburg;

Hrazdil Ing. Wladimir, Ingenieur in Czernowitz;

Kühnel Ing. Franz, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;

Lassner Ing. Hans, Ingenieur in Wien;

Messing Ing. Siegfried, Ingenieur der Firma Scheiber & Kwaysser in Wien;

Pfeningberger Ing. Adolf, beh. aut. Zivilingenieur in Sarajevo;

Pollak Ing. Viktor, Ingenieur der Union-Baugesellschaft in Wien;

Prinz Ing. Oskar, Maschinenassistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;

Prochazka Ing. Albert, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;

Reiner Ing. Markus, Ingenieur in Czernowitz;

Schmalz Ing. Julius, Ingenieur in Wien;

Sohner Ing. Eduard, Ingenieur der Firma Robert Sohner in Wien;

Steiner Ing. Otto, Ingenieur in Wien;

Stelzer Ing. Ernst, Ingenieur des Technischen Museums für Industrie und Gewerbe in Wien;

Tippmann Ing. Josef, Bauadjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;

Wipplinger Ing. Alfred, k. k. Bauadjunkt der n.-ö. Statthalterei in Wien.

RUNDSCHAU.

Errichtung neuer Anmeldeabteilungen im Patentamt. Das RGBl. Nr. 69 vom 29. April 1913 veröffentlicht eine Verordnung des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten, womit im Patentamt zwei weitere Anmeldeabteilungen (IX und X) errichtet werden. Dementsprechend wurden einige Bestimmungen der Ministerialverordnungen vom 15. Dezember 1898 und vom 17. Dezember 1908 abgeändert. In die neue Anmeldeabteilung IX wurden die folgenden Patentklassen eingeordnet: 4. Beleuchtungsapparate (außer elektrischen und Gasbeleuchtungsapparaten); 13. Dampfkessel nebst Ausrüstung (außer Feuerungen); 24. Feuerungsanlagen (außer Gasfeuerungen); 36. Heizung im allgemeinen; 64. Schankgeräte; 65. Schiffbau und Seewesen; 72. Schusswaffen, Geschosse, Verschanzung; die Unterabteilung d) Luftschiffahrt der Klasse 77. Sport, Spiele, Volksbelustigung, Luftschiffahrt. In die neue Anmeldeabteilung X gehören die Patentklassen: 1. Aufbereitung von Erzen, Mineralien und Brennstoffen; 3. Bekleidungsindustrie (außer Hüten und Schuhwerk); 5. Bergbau; 32. Glas (außer dem chemischen Teil); 41. Hutherstellung und Filzen; 43. Kontrollvorrichtungen, Registriervorrichtungen und Selbstkassierer; 52. Näherei und Stickerei; 71. Schuhwerk; 80. Tonwaren, Stein- und Zementindustrie (außer den Unterabteilungen d), e) und f)).

Vom Panamakanal. Beim Durchstich von Mergelschichten in der Nähe von Culebra wurde die Wahrnehmung gemacht, daß sich diese Schichten scheinbar ganz von selbst beträchtlich erwärmen, ohne daß eine äußere Ursache zu erkennen gewesen wäre. Die Übertemperaturen währten manchmal wenige Tage, auch oft mehrere Monate, um dann schließlich in die normale Temperatur wie die Umgebung überzugehen. Ausgedehnte Untersuchungen über den Grund dieser merkwürdigen unterirdischen Wärmeentwicklung ergaben, daß es sich im vorliegenden Falle um die Oxydation von Eisenkies-schichten handelte, welche — teilweise mikroskopisch fein — dem Mergel beigesetzt sind. Die Oxydation und damit die Wärmeentwicklung wird wesentlich erhöht, wenn der Luft, wie gerade beim Durchführen des Einstiches, Zutritt gewährt wird.

Mangel an Ingenieuren bei den ungarischen Staatsbahnen. Während wir in diesen Blättern gewöhnlich leider über Überfluß an Ingenieuren berichten müssen, sind wir heute in der seltenen Lage, über einen Ingenieurnot in unserem Schwesterstaat zu berichten. Als nämlich vor etlichen Jahren Industrie und Handel in Ungarn einen großen plötzlichen Aufschwung zu verzeichnen hatten, haben manche Staatsbahningenieure ihre Stellung aufgegeben und sind in die Privatindustrie getreten, wo sie bald in leitende Stellung kamen; die jungen diplomierten Ingenieure haben gleich die besser bezahlten Privatstellen den Beamtenposten bei den Staatsbahnen vorgezogen. Wie ein Artikel des »Pester Lloyd« berichtet, sind die ungarischen Staatsbahnen nur dadurch in der Lage, die Zahl ihrer Ingenieure auf der notwendigen Höhe zu halten, daß sie schon seit längerer Zeit kaum einige Pensionierungen vornehmen. Schuld an diesem Mangel an Ingenieuren ist wohl die schlechte Bezahlung, denn die Hälfte von allen befindet sich in der sogenannten VIII. Gehaltsklasse und muß mit einem Gehalt von K 2300 bis 2900 und dem entsprechenden Wohnungsgelde sein Auslangen finden. In einer Denkschrift an das Handelsministerium haben nun auch die Ingenieure der ungarischen Staatsbahnen auf die Unhaltbarkeit dieser Zustände und deren baldigste Verbesserung hingewiesen.

L. F.

Stapellauf. Am 22. April i. J. ist auf der Werft San Rocco in Muggia bei Triest der Doppelschrauben-Eildampfer »Baron Bruck« des Österreichischen Lloyd glücklich vom Stapel gelaufen. Der neue Dampfer ist ein Schwester-schiff der auf der Eillinie Triest—Dalmatien verkehrenden Post- und Passagier-dampfer »Baron Gautsch« und »Prinz Hohenlohe« und ebenfalls für diese Fahrten bestimmt. Das Schiff ist nach der höchsten Klasse des österreichischen Veritas und des Lloyds Register aus Stahl gebaut und besitzt eine Länge von 88,6 m, eine Breite von 13 m und eine Höhe von 8,5 m. Der Brutto-Raumgehalt beträgt 21 Registertonnen. Das Schiff besitzt drei durchlaufende Decks: das Zwischendeck, das Hauptdeck und das Schutzdeck. Über diesen befinden sich in der Mitte des Schiffes übereinander das Promenadendeck und das Bootsdeck. Die Maschinenanlage besteht aus zwei Satz dreifacher Expansionsmaschinen und vier Dampfkesseln, welche zusammen 4400 indizierte PS entwickeln und dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 17 Seemeilen in der Stunde verleihen. An Wohnräumen sind vorgesehen: 85 für Reisende I. Klasse, 36 für Reisende II. Klasse, ferner Wohnräume für 74 Mann Bordpersonal.

Untermünieren einer Stadt. Ein Bericht des U. St. Bureau of Mines, der zuständigen obersten Bergwerksbehörde in den Vereinigten Staaten, weist darauf hin, daß die Stadt Scranton, die im Herzen des Anthrazit-Kohlenreviers von Pennsylvania liegt, untergraben wird. 11 verschiedene Kohlenflöze, deren Mächtigkeit zwischen 0,6 bis 7,2 m liegt, unterqueren die Stadt, wobei das Geschäftsviertel gerade oberhalb des Zentrums des Kohlenbassins liegt. Die gesamte Menge der Kohlenlagerstätte wird auf 600 Mill. t geschätzt, wovon etwa ein Drittel bereits gefördert ist. Das Kohlenbassin ist weit und verhältnismäßig seicht, so daß die Flöze ziemlich flach liegen. Es war daher zu kostspielig, bei der Förderung der Kohle etwa ein Drittel zu belassen, um die

darüber befindliche Last zu tragen. Auch wurde wenig darauf geachtet, die Gänge auszubessern und zu verstärken, und in vielen Fällen sind die dazwischen liegenden Schichten zu dünn, so daß die darüber befindlichen Massen einzustürzen drohen. Dadurch ist etwa 15% der ganzen von der Stadt bedeckten Fläche bedroht. Insbesondere gilt dies für die nahe der Oberfläche befindlichen Gänge, die Leitungsbrüche verursachen und die Sicherheit der Häuser bedrohen können. Es wird in dem Bericht vorgeschlagen, die oberen Flöze mit Grus und die anderen mit Sand auszufüllen.

Sch.

Der Plan zur Abschließung und Trockenlegung des Zuidersees. Die eigenartige tiefe Lage Hollands hat die natürliche Bildung von Seen begünstigt, von denen bereits der Haarlemer See ausgepumpt und der Kultur nutzbar gemacht wurde. Nunmehr schreiten die Holländer an ein viel gewaltigeres Werk, die Trockenlegung des Zuidersees. Nicht nur, daß dadurch ein weites fruchtbares Territorium gewonnen würde, auch die Handelsstädte am Zuidersee, der nur 5 m Tiefe hat, verlieren durch Auspumpen nicht viel, da die großen Seedampfer ohnedies nicht in den See einfahren können. Ein so großes Werk wurde allerdings noch nie in Angriff genommen. Wie die »Zeitschr. f. d. gesamte Wasserw.« berichtet, würde der trockenliegende Teil das elffache der Oberfläche des Haarlemer Sees betragen. Als weitere Schwierigkeit tritt noch hinzu, daß ein Rheinarm in den Zuidersee mündet. Bereits im Jahre 1886 wurde die Zuidersee-Gesellschaft gegründet, die sich die Trockenlegung des Sees zur Aufgabe macht, welche alle Schwierigkeiten in dem ausgearbeiteten Plan gelöst hat. Es hat jetzt den Anschein, als ob das Projekt seiner Verwirklichung nahegerückt wäre, und seien im folgenden die Hauptzüge desselben gegeben. In der Mitte des abgeschlossenen Teiles wird auf sandigem Boden ein See freigelassen, der als Reservoir für die Yssel dienen wird. Über die Insel Wieringen wird nach dem Dorfe Piaam in Friesland ein Hauptabschlußdamm gebaut, ferner werden fünf partielle Eindeichungen hergestellt und in der Mitte ein 5 km breiter Kanal vorgesehen, der den Ysselsee mit der Hauptstadt verbinden soll. Die Abwässerung des Ysselsees besorgt eine 300 m breite Schleuse, die gleichzeitig der Schifffahrt dient. Die gesamten Baukosten werden auf 400 Mill. Kronen veranschlagt, die Bauzeit auf 33 Jahre verteilt. Der Abschlußdamm wird eine Länge von 30 km haben und an Kosten etwa 80 Mill. Kronen beanspruchen. Die Arbeiten an diesem Damm würden zehn Jahre erfordern.

Sch.

Gebirgsbahn zwischen Chile und Bolivia. Diese vor nicht langer Zeit eröffnete Bahn dürfte, wie die »D. Rdsch. f. Geogr.« berichtet, die höchste bisher gebaute Eisenbahn sein. Sie führt von der chilenischen Hafenstadt Arica über Tacna durch die Anden, die sie in 4264 m Höhe übersteigt, geht dann entlang dem Rio Maure, überschreitet den Rio Desaguadero und steigt dann hinauf zur Hauptstadt Boliviens La Paz, die in 3693 m Höhe gelegen ist. Die Gesamtlänge der Bahn beträgt 477 km.

Sch.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Bilanz der Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth, landwirtschaftliche Maschinenfabrik A.-G. für das Geschäftsjahr 1912, das erste seit Fusionierung der Hofherr & Schrantz-A.-G. mit der Firma Clayton und Shuttleworth, Ltd., weist einen Reingewinn von K 1,283,728 aus. Der Generalversammlung wird vorgeschlagen, die Dividende mit 7% = K 14 pro Aktie zu bemessen. Die Generalversammlung wird auch über den Antrag des Verwaltungsrates, betreffend Erhöhung des gesellschaftlichen Aktienkapitals von K 12,500,000 auf K 17,500,000, Beschluß zu fassen haben. — In der letzten Sitzung des Verwaltungsrates der Nordböhmischen Kohlenwerksgesellschaft wurde die Bilanz pro 1912 festgestellt und beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 67 pro Aktie (gegen K 62 im Vorjahre) zu beantragen. — Der Verwaltungsrat der Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft beschloß, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 23% = K 46 pro Aktie (gegen K 42 im Vorjahre) vorzuschlagen.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Hauptmann Maximilian Kralupper des Festungs-Artillerie-Regimentes Nr. 3 zum Major ernannt und dem Oberbaurate Ing. Ludwig Tiefenbacher, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, den Titel und Charakter eines Hofrates verliehen.

Ing. Richard Baecker, Baupraktikant der n.-ö. Statthalterei, wurde zum Bauadjunkten ernannt.

Dem Ing. Alois Gjurán, Inspektor für agrarische Operationen in Wien, wurde von der n.-ö. Statthalterei die Befugnis eines beh. aut. Geometers und Kulturtechnikers verliehen.

Ing. Karl Löwy, Prokurist der Armaturen- und Maschinenfabrik Teudloff & Dittrich, wurde zum Direktorstellvertreter ernannt.

† Ing. Karl Balling, Bergrat, Ober-Bergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. P. (Mitglied seit 1894), ist in Prag gestorben.

† Hugo Josef Teffer, Architekt in Wien (Mitglied seit 1889), ist am 28. v. M. nach kurzem Leiden im 54. Lebensjahre gestorben.

Geologische Erfahrungen im Talsperrenbau.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 30. Jänner 1913 von Ing. Max Singer, Inspektor bei der k. k. Eisenbahndirektion.

Meine heutigen Ausführungen betreffen die geologischen Vorbedingungen für die Anlage von Talsperren in den Ostalpen, einen Gegenstand, den ich an dieser Stelle im Jahre 1909 im Rahmen eines Vortrages*) behandelt habe und zu dem in der Diskussion über diesen Vortrag**) u. a. auch Herr Univ.-Dozent Dr. F. Machatschek Stellung genommen hat. Ich wiederhole das Wesentlichste meiner damaligen Ausführungen:

„Bei ostalpinen Tälern ist der Felsgrund oft in ganz unglaublicher Weise ausgetieft und nachher wieder mit Schlamm, Geschiebe und Trümmern ausgefüllt. Dies gilt sogar für einzelne Klammstrecken und man muß die Frage der Fundierung mit um so größerer Vorsicht behandeln, als nur zu oft herabgestürztes Trümmerwerk für anstehenden Fels gehalten wird, der in Wahrheit erst 30 oder 40 m unter Tag liegen mag. Ich kann bei diesem bautechnisch wichtigen Phänomen, über das ich ein reiches Erfahrungsmaterial besitze, hier nicht länger verweilen und will nur kurz an die bekannten Schwierigkeiten der Brückenfundierungen am oberen Ende der Gasteiner Klamm, an den verunglückten Wehrbau am Ausgang der Salzachöfen bei Golling und an die unter großen Kosten mit Hilfe zweier Kaissons erst nachträglich bewirkte Fundamentvertiefung der Celinasperre erinnern.“

Die seither bei dem Bau der Talsperre in der Saalach nächst Reichenhall gewonnenen Erfahrungen sowie die Bohrungen für die projektierten Talsperren in der Erlauf haben diese Voraussage voll auf bestätigt. Um so befremdend wirken die Ansichten, welche Herr Dozent Dr. Machatschek in einem Aufsatz „Über die geologische Prognose beim Ausbau von Wasserkraften im Gebirge“ („Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Bau-dienst“ 1912, Heft 46) nunmehr entwickelt, wobei er unter anderem sagt:

„Nun steht es heute tatsächlich so, daß, während das Deutsche Reich und die Schweiz bereits auf zahlreiche, seit vielen Jahren bestehende große Wasserkraftanlagen blicken können, bei denen die Richtigkeit der von geologischer Seite gestellten Prognose aus der Erfahrung geprüft werden kann, es in den österreichischen Alpen noch nahezu keine größeren Stauanlagen gibt, weshalb von Erfahrungen noch nicht die Rede sein kann.“ ... „Die großen Alpentäler sind in postglazialer Zeit, nachdem die präglazialen Verwitterungs- und Aufschüttungsmassen durch die eiszeitlichen Gletscher entfernt worden sind, vielfach zu gewiß sehr beträchtlicher Tiefe wieder aufgeschüttet worden.“ ... „Es versteht sich aus dem Gesagten bereits von selbst, daß die Errichtung einer Staumauer von beträchtlicher Höhe nur auf frischem, möglichst wenig verwittertem Gestein erfolgen wird und daß daher die von der Verwitterung stärker angegriffenen oberflächlichen Partien vorher entfernt werden müssen. In dieser Beziehung steht es aber gerade in dem weitaus größeren Teile unserer Alpen recht günstig, da die Gletscher der Eiszeit alles ältere Verwitterungsmaterial und auch die oberflächlichen stark verwitterten Schichten ausgefegt und ausgehobelt und überhaupt durch Becken- und Riegelbildung der Anlage von Staubecken geradezu vorgearbeitet haben. Man

wird daher zumeist nur sehr wenig tief gehen müssen, um vollkommen frisches Gestein zu erreichen*)“.

Diese in sich nicht widerspruchsfreien Ansichten sind nachdrücklichst gegen meine eingangs erwähnten Ausführungen und wörtlich gegen meinen Leitsatz 2 gerichtet. Ich sehe mich daher veranlaßt, nicht nur über die seit meinem Vortrag neugewonnenen Erfahrungen im ostalpinen Talsperrenbau zu berichten, sondern auch das seinerzeit erwähnte ältere Erfahrungsmaterial der Fachwelt zur Prüfung vorzulegen. Um jedes zufällige Moment auszuschalten, werde ich Beispiele aus allen Teilen der Ostalpen vorbringen und auch Forschungsergebnisse aus den Westalpen heranziehen. Und um nicht bloß persönliche Ansichten zu verfechten, will ich versuchen, aus den Beobachtungen Schlüsse allgemeiner Natur und Erfahrungsregeln für die Praxis abzuleiten. Ich werde also einen kleinen Ausschnitt meines Vortrages von 1909, durch Wort und Bild erweitert, gewissermaßen in der Vergrößerung vorführen.

Es obliegt mir vor allem der Nachweis, daß im ehemals vergletscherten Teil der Ostalpen die Felssohle der meisten Täler in beträchtlicher Tiefe unter dem heutigen Talboden liegt, daß also wirklich eine starke Verschüttung dieser Täler besteht und daß dieselbe vorwiegend eine Folge der einstigen Vergletscherung ist. Dieser Nachweis war schon im Jahre 1909 durch eine Reihe praktischer Bauerfahrungen gegeben. Die betreffenden Aufschlüsse über die Untergrundverhältnisse von Alpentälern wurden allerdings zum Teil bei Brückenbauten geschaffen. Für unsere Streitfrage ist die Art des Bauwerkes belanglos. Für die Talübersetzungen werden geradeso wie für die Talsperren die engsten Felsprofile gesucht, aber die tiefe Lage des Felsgrundes ist häufig ausschlaggebend für die Wahl von großen Spannweiten geworden. Ich werde insbesondere enge Durchbruchstäler, sogenannte Klammern, vorführen, bei welchen auch „der morphologisch geschulte Blick des Gutachters“ zur Annahme von hochliegendem Felsgrund verleitet würde. Bei der Zusammenstellung dieses noch nirgends veröffentlichten Erfahrungsmaterials wurde ich von meinen Fachgenossen aufs tatkräftigste unterstützt, wofür ich denselben auch an dieser Stelle aufrichtigen Dank sage.

I. Bauerfahrungen.

Ich bespreche die einzelnen Talstrecken in geographischer Ordnung und beginne, von West nach Ost fortschreitend, mit einigen Beispielen von der Nordseite der Alpenkette.

1. Trisannaschlucht.

Abb. 1 zeigt den Längenschnitt der rund 120 m flußauf der Vereinigung von Rosanna und Trisanna gelegenen, 1883 bis 1884 erbauten Trisannabrücke der Arlbergbahn.

*) „Es sei dies besonders bemerkt, da vielfach die Meinung vertreten wird, daß infolge der ehemaligen Vergletscherung der Alpen in diesen besondere Schwierigkeiten für die Gründung und seitliche Einbindung des Mauerprofils bestehen. Ich glaube im Gegenteil, daß, wie oben gesagt, die alte Vergletscherung durch Wegschaffen des präglazialen Verwitterungsschuttes und Abhobelung der oberflächlichen Gesteinsschichten für die Anlage von künstlichen Staubecken geradezu die Wege gebahnt hat und überdies auch durch Becken- und Riegelbildung eher fördernd als nachteilig gewesen ist.“

Anmerkung des zitierten Aufsatzes.

*) „Über Flußregime und Talsperrenbau in den Ostalpen“. Diese „Zeitschrift“ 1909, Nr. 50 und 51.

**) Desgleichen Diskussion. Diese „Zeitschrift“ 1910, Nr. 26, 27 und 39.

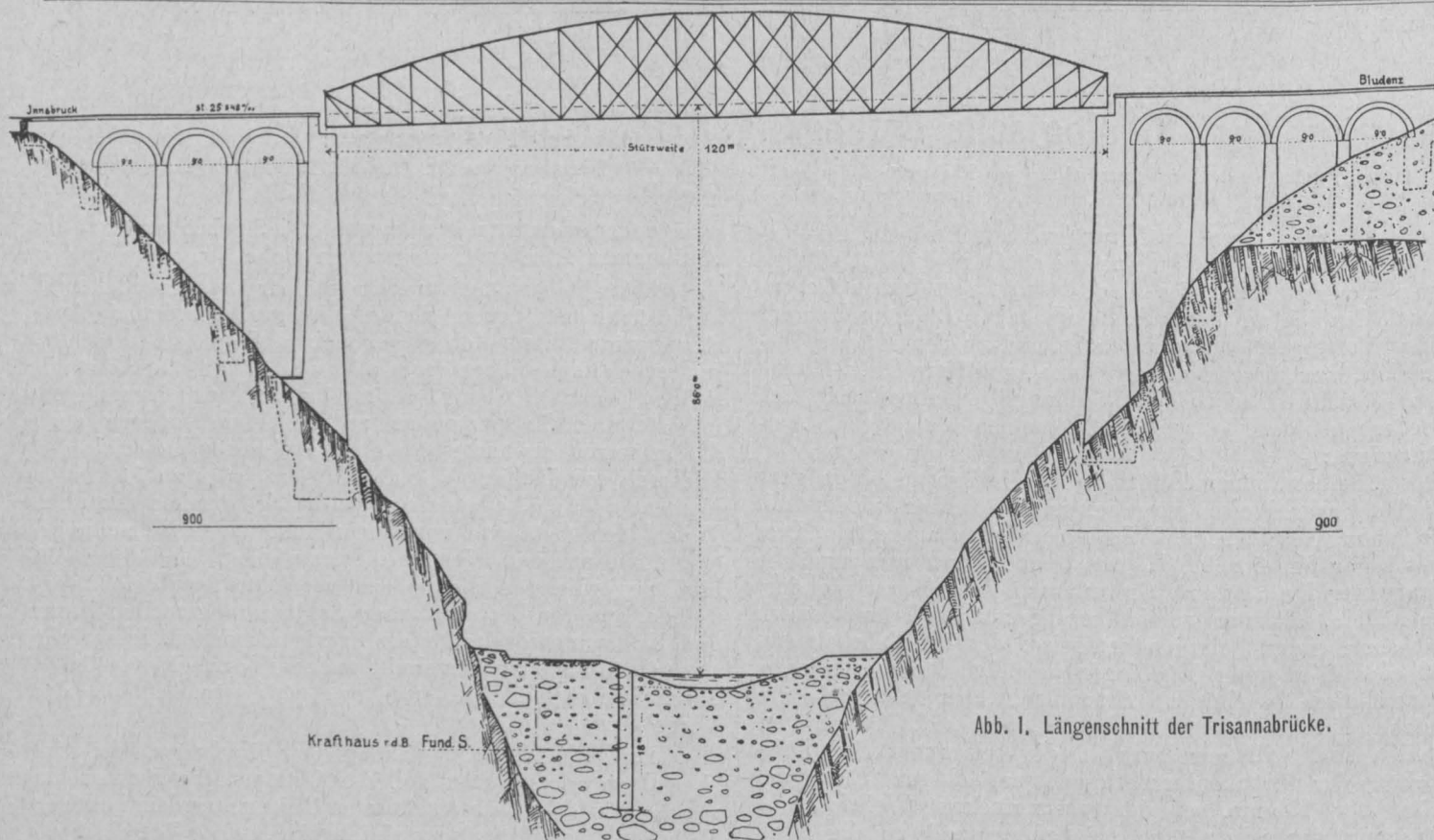
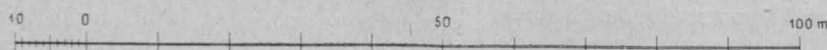


Abb. 1. Längenschnitt der Trisannabrücke.

VE. 850



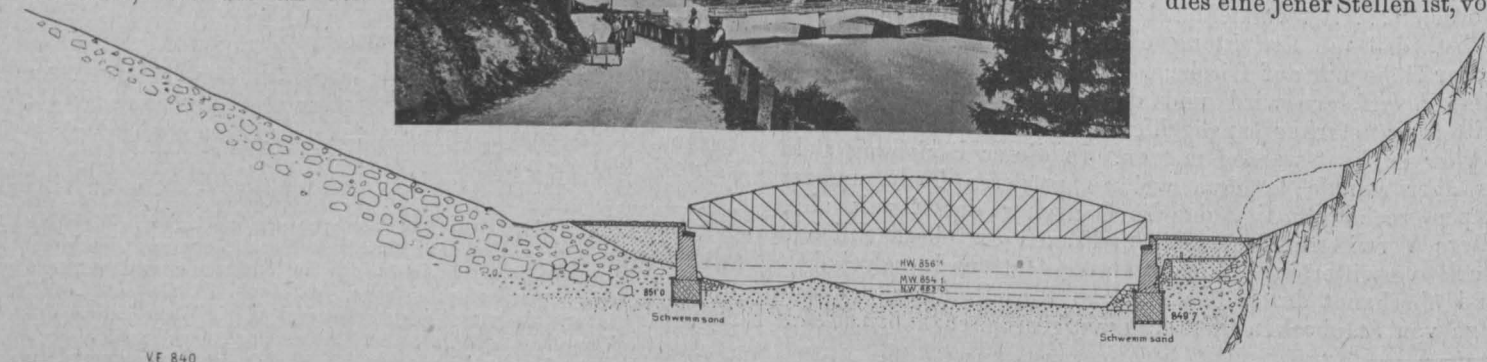
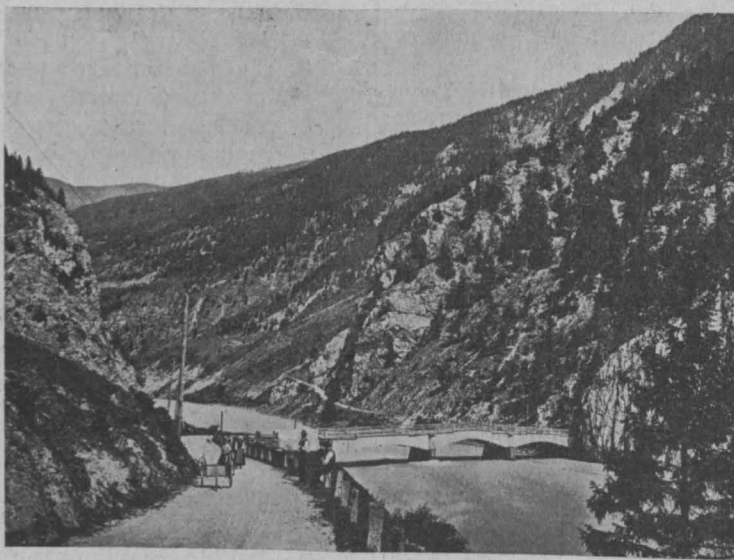
Die Aufschlüsse in der Talsohle wurden durch Probeschächte für den Bau und den projektierten Umbau der Brücke sowie bei dem 1902 ausgeführten Bau des Elektrizitätswerkes Pians erzielt. Bis 18 m unter der Bachsohle wurden nur grober Schotter und große Blöcke angefahren. Der Felsgrund liegt jedenfalls wesentlich tiefer. Die Brückenpfeiler wurden seinerzeit unter geschickter Ausnutzung der Felsflanken unabhängig von der Beschaffenheit der Talsohle angeordnet.

2. Das Inntal.

In der engen Felschlucht zwischen Martinsbruck und Finstermünz deuten Grundmoränen, die bis an den

Wasserspiegel reichen, auf tiefliegenden Felsgrund. Der Inndurchbruch bei Kufstein hat einen Alluvialboden von über 1 km Breite, aus dem zwei rings umschüttete Inselberge aufragen. In der ganzen österreichischen Innstrecke

kenne ich keine hochliegende Felsschwelle. Das enge Durchbruchprofil der Pontlatzbrücke, zwischen Landeck und Prutz, hat nach den Aufschlüssen beim Umbau der Reichsstraßenbrücke eine sehr tief liegende Felssohle und würde auch große Schwierigkeiten für die seitliche Einbindung einer Staumauer bieten (vergl. Abb. 2). Ich betone dies besonders, weil hier die Prutzer Talweitung abschließt und dies eine jener Stellen ist, von



VE 840

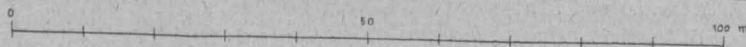


Abb. 2. Pontlatzbrücke.

denen Herr Dr. Machatschek sagt: „Dort aber, wo das Becken nach unten sich verengt und zu Ende geht, darf im allgemeinen die geringste Mächtigkeit der lockeren Bodendecke vorausgesetzt werden...“ Tatsächlich wurden die Widerlager der Pontatzbrücke auf liegenden Rosten im Schwemmsand gegründet.

Die maßgerechten Zeichnungen für die Abb. 1 und 2 verdanke ich Herrn Inspektor Ing. V. Köck in Landeck.

Das Felsbett der untersten Innstrecke von Pyret bis Passau liegt nicht mehr in den Alpen, sondern in der böhmischen Masse und findet seine Erklärung im Abschnitt III., Punkt 4.

3. Das Salzachtal.

Unterhalb der Krimmler Wasserfälle, die über eine Steilstufe von 1460 auf 1080 m Seehöhe herabstürzen, hat das Salzachtal bis Taxenbach zweifellos eine mächtige Verschüttung erfahren. Die Felsenge zwischen Taxenbach und Rauris-Kitzloch ist wahrscheinlich epigenetischer Natur, gehört daher zu den besonderen Talstrecken, auf die ich später ausführlich zurückkomme. In der kurzen „Klamm“ bei Schwarzach erfolgt trotz der an den Ufern sichtbaren felsigen Abrasionsterrassen eine derart rasche Vertiefung der Sohle, daß der Bahnbestand mit Betonsinkwalzen verteidigt werden muß; eine Erscheinung, die nicht auf eine durchlaufende Felsschwelle hindeutet. Erst der Paß Lueg, in welchem die Salzach den Riesenriegel des Ofenauerberges durchschneidet, scheint ein Durchbruchstal mit hochliegendem Felsgrund zu sein. Ich behandle zunächst noch den bestaufgeschlossenen Zubringer des inneralpinen Salzachgebietes, die Gasteiner Ache, und komme dann auf dieses berühmte Schluchtprofil noch besonders zurück. Im restlichen Lauf der Salzach unterhalb Paß Lueg findet sich nicht eine Spur von hochliegendem Felsboden.

4. Die Gasteiner Ache.

Die Nordrampe der Tauernbahn übersetzt die Ache dreimal mit offenen Brücken. Die Widerlager der höchstgelegenen, in der Nähe des Felsriegels der Pyrkershöhe stehen auf tiefen Pfahlrosten in mächtigen Sandablagerungen. Die mittlere Brücke bei Dorfgastein ist im breiten Talboden auf gleiche Weise in Sand und Schlamm gegründet. „Dort, wo das Becken nach unten sich verengt und zu Ende geht“, also am oberen Ende der sogenannten Klamm bei Lend, liegt die dritte Bahnbrücke und noch weiter gegen die enge Felsschlucht eine offene Straßenbrücke (vergl. Abb. 3). An dieser verführerischen Stelle muß wohl der hoch-



Abb. 3. Klamm bei Lend.

liegende Felsgrund vorhanden sein? Die Aluminium-Fabriks A.-G. in Lend hat ihn für ihren Wehrbau durch eine Reihe von Bohrungen gesucht, aber nicht gefunden. Vier große Baugruben für die Widerlager schlossen nur grauen Tonschlamm auf und die vier Mauerkörper mußten auch hier auf tiefe Pfahlroste gestellt werden. Abb. 4 zeigt das Profil der Bohrungen für das Wehr mit den Gründungstiefen der benachbarten Straßenbrücke.

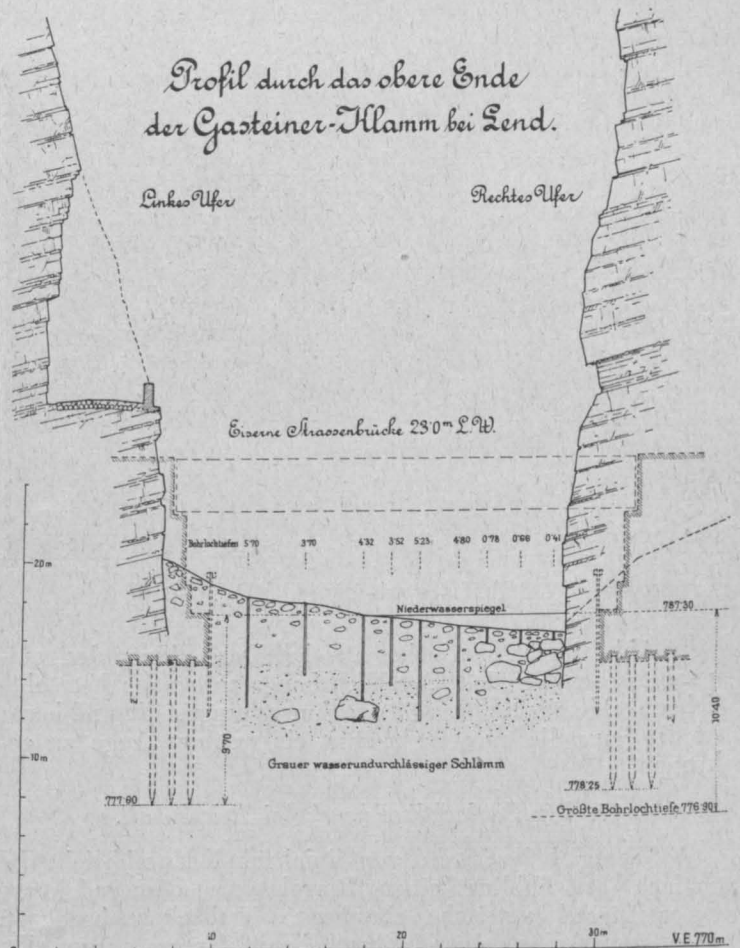


Abb. 4.

5. Die Salzach-Öfen bei Golling.

Die vielbesuchten Salzach-Öfen zwischen Golling und dem Paß Lueg sind der Typus eines unausgebildeten reinen Erosionstales. Vom breiten Schotterboden der Gollinger Talweitung gesehen, ist der schmale Schlitz in den Bänken des Dachsteinkalkes kaum zu erkennen (vergl. Abb. 5). Diese Stelle hat in Fachkreisen eine gewisse Berühmtheit durch den kühnen Versuch erlangt, die Salzach durch eine Sperrmauer in die Öfen zurückzustauen und die Wasserkraft für elektrochemische Zwecke auszunutzen.

Oberingenieur W. Faehndrich, der mit dieser Anlage als erster die Ausnutzung der Großwasserkräfte Österreichs anbahnte, beschreibt die im Jahre 1897 naturgemäß überraschenden Erfahrungen in nachstehender Weise: „Als ich nach sehr kostspieliger Herstellung der Abdämmung für den Wehrbau in dem 5 m tiefen Flußbette die Aushubarbeiten bei kolossalem Wasserandrang, den zu bewältigen drei große, mit Lokomobilen angetriebene Zentrifugalpumpen Tag und Nacht laufen mußten, auf 6 m unter Wasserspiegel getrieben hatte, zeigte sich, daß die vorher nach Sondierversuchen scheinbar konstatierte Felssohle, welche die politische Behörde als Fundament für das 10 m über Wasserspiegel, im ganzen also 15 m über Flußsohle zu erbauende Wehr als unerläßlich vorgeschrieben hatte, tatsächlich nicht vorhanden war, sondern nur einzelne große Felstrümmer

uns irregeführt hatten. Sondierproben zwischen diesen Fels-trümmern lieferten den sicheren Beweis, daß auch in einer Tiefe von 11 m unter Wasserspiegel die von der politischen Behörde für den hohen Wehrbau vorgeschriebene Felssohle nicht zu erreichen und deshalb die Ausführung des bedingungsweise konzessionierten Projektes unmöglich war.“



Abb. 5. Salzach-Öfen bei Golling.

Abb. 6 gibt eine schematische Darstellung des aufgeschlossenen Profils. Der Wehrbau wurde nach beträchtlichen Geldverlusten des Unternehmers eingestellt und heute ist die Baustelle nur mehr für ein geübtes Auge zu erkennen.

7. Der Saalachdurchbruch bei Reichenhall.

Wenig flüßaufwärts von Reichenhall durchbricht die Saalach bei Kibling einen Riegel vom Ramsadolomit. Diese Engstelle, welche ein breites Talbecken abschließt, wurde zur Anlage einer 10-3 m hohen Talsperre ausgewählt. Das an den Stauraum angeschlossene Kraftwerk in Kirchberg besitzt eine mittlere Jahresleistung von rund 3200 PS und ist für den elektrischen Betrieb der Bahnstrecke Reichenhall—Berchtesgaden bestimmt. Der Felsriegel von Kibling hat trotz seiner kleineren Abmessungen eine gewisse morphologische Verwandtschaft mit der oben beschriebenen Mündung der Salzach-Öfen, denn auch hier verläßt der Fluß das eigentliche Hochgebirge und geht in das breite Voralpentäl über (vergl. Abb. 7). Das in der Krone bloß 90 m lange Sperrbauwerk sowie die ganze Werksanordnung erscheinen im Übersichts-Lageplan (Abb. 8). Der vom königl. bayr. Staatsministerium des Innern herausgegebene „Bericht über den Stand der Wasserkraftausnutzung und Elektrizitätsversorgung in Bayern in den Jahren 1910 und 1911“ enthält eine knappe und treffende Sachverhaltsdarstellung, die

Profil des versuchten Wehrbaues am Ausgang der Salzach-Öfen bei Golling.

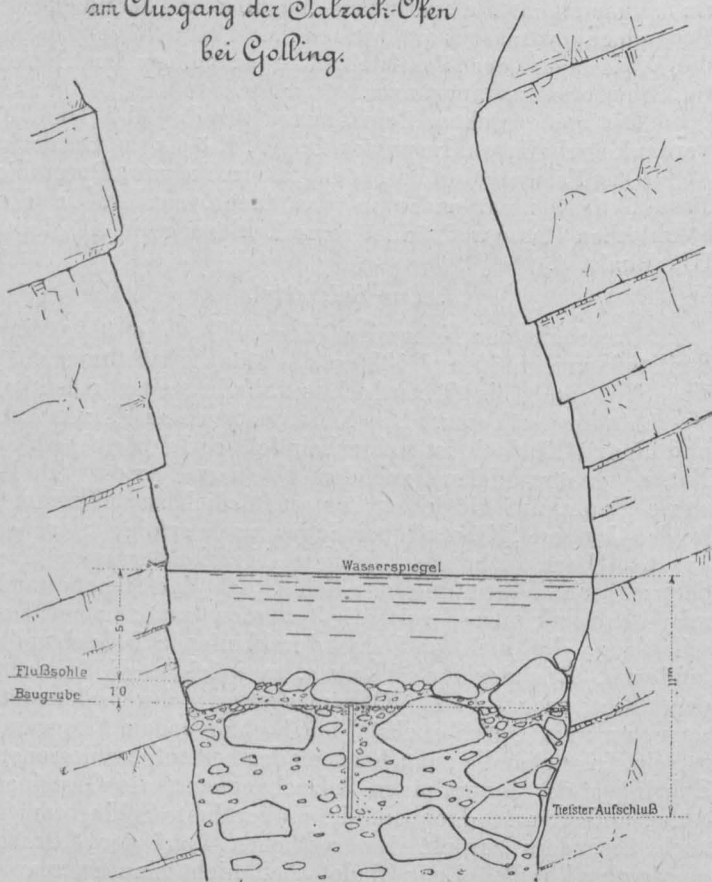


Abb. 6.

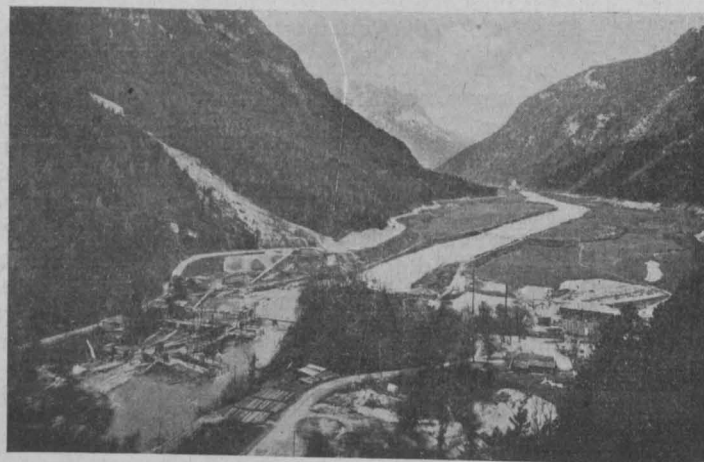


Abb. 7. Saalachdurchbruch bei Reichenhall.
Aufnahme von Hofphotogr. H. Fritz, Reichenhall.

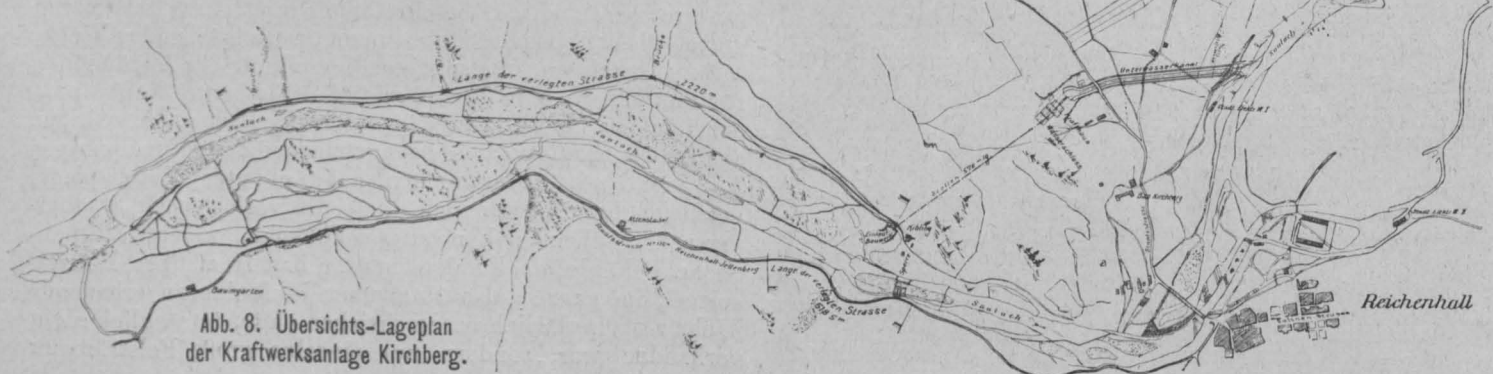


Abb. 8. Übersichts-Lageplan
der Kraftwerksanlage Kirchberg.

in ihrer dankenswerten Offenheit von vorneherein jede Polemik abschneidet und unter anderem lautet:

„Die Unternehmung errichtete im August 1910 einen Steg über die Saalach, um durch Einrammen von Eisenbahnschienen die genaue Tiefenlage des Felsens festzustellen. Nach den für das Vorprojekt von der Wasserkraftabteilung im Juli 1908 vorgenommenen Bohrungen sollte schon in einer Tiefe von etwa 6 m unter der Flußsohle der felsige Untergrund vorhanden sein. Diese Feststellung erwies sich indessen als irrig, da eine Reihe von Schienen ohne Schwierigkeit bis 9 m eingerammt werden konnte. Die königl. Bauleitung des staatlichen Saalach-Kraftwerkes, die am 3. September 1910 errichtet wurde, ließ daher unverzüglich mit umfassenden Bohrungen beginnen. Da sich herausstellte, daß die früheren Bohrungen der Wasserkraftabteilung mit einem für das grobkörnige Flußgeschiebe der Saalach zu schwachen Bohrwerkzeug (8 cm Durchmesser) durchgeführt worden waren, verwendete die Unternehmung zu den neuen Bohrungen, die nahezu 5 Monate in Anspruch nahmen, ein besonders starkes Bohrwerkzeug von 22 cm Durchmesser.

Querprofil des Saalachtals
durch die im Bau befindliche Talpore bei Reichenhall.

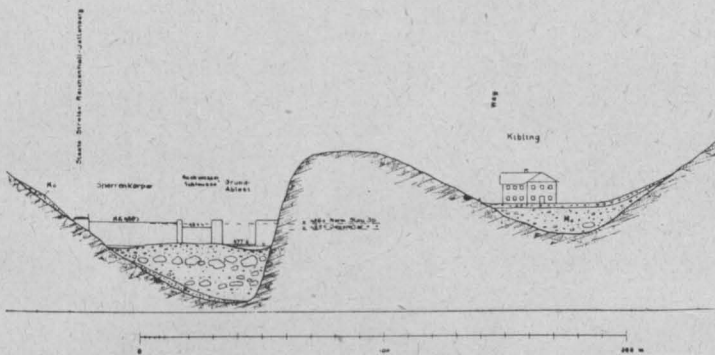


Abb. 9.

Die Bohrlöcher an den für die Sperre in Aussicht genommenen Stellen wiesen Tiefen von etw 30 m auf, bevor festes Gestein angetroffen wurde. Erst flußabwärts zeigte sich eine etwas höhere Felslage, die in Tiefen von etwa 22 m ermittelt wurde. Die Bohrungen zeigten weiter, daß das

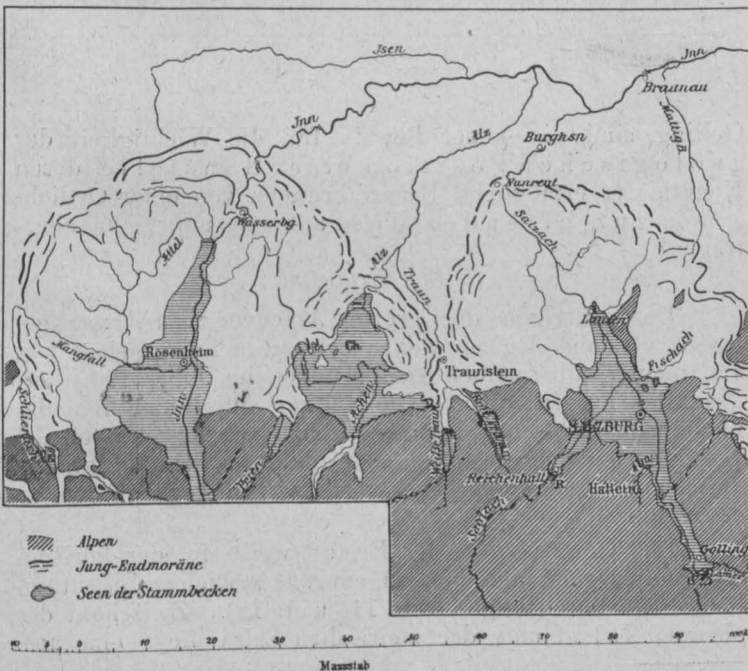


Abb. 10. Karte des Inn- und Salzachgletschers.

Saalachtal bis zu 20 m Tiefe mit teils grobem, teils feinem Flußgerölle aufgefüllt ist, worauf ein feines lehmiges Material folgt, das seiner Beschaffenheit nach von dem seitwärts anstehenden Gebirge stammt. Dieses Material ist unmittelbar auf dem Fels gelagert. Neben den Bohrungen wurden Versuche über die Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes durchgeführt, die ergaben, daß das Flußgerölle große Wasserdurchlässigkeit besitzt,

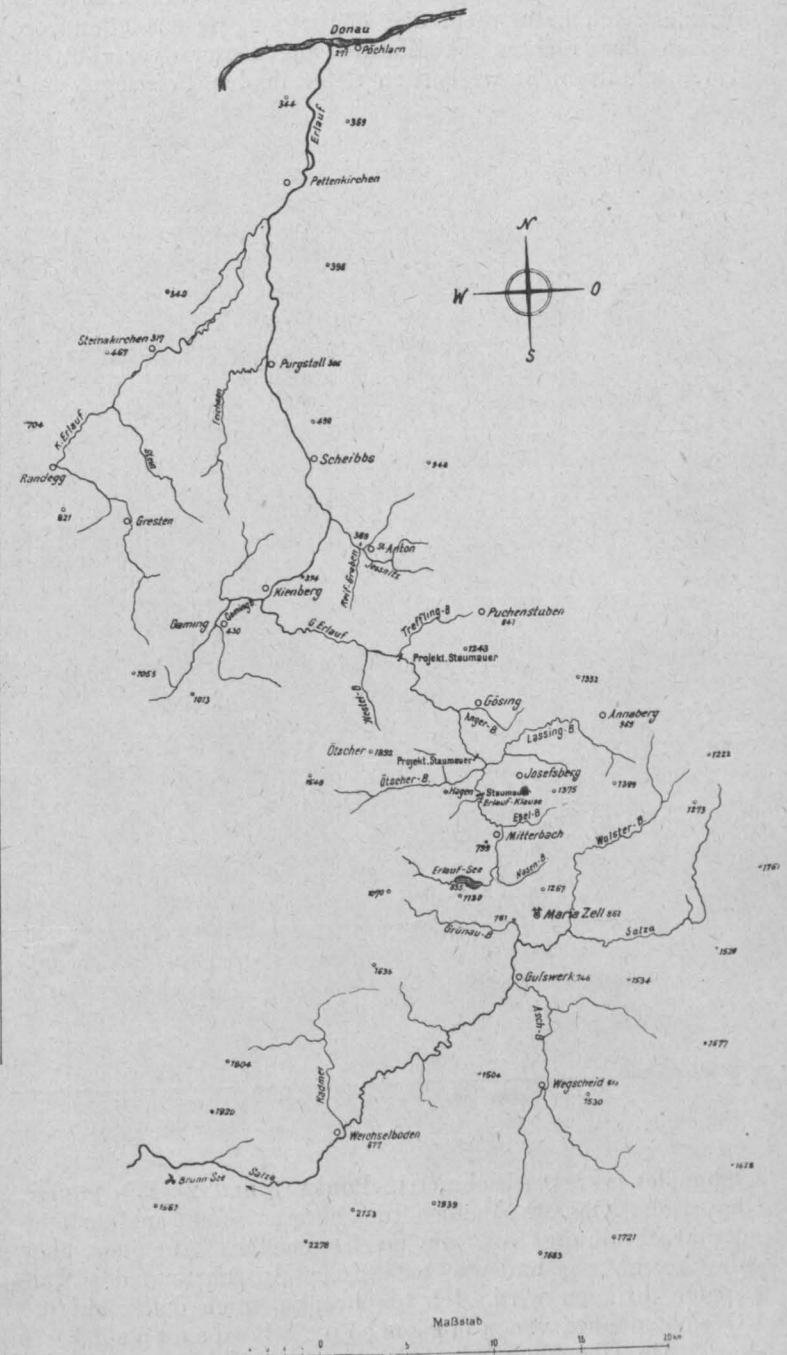


Abb. 11. Gewässernetz der Erlauf.

während das in der Tiefe von 20 m auftretende lehmige Material nahezu wasserundurchlässig ist. Diese Bohrergebnisse führten dazu, daß die Sperre um etwa 30 m flußabwärts gerückt und in ihrer konstruktiven Durchbildung geändert wurde. Die Sperre besteht im wesentlichen aus einem auf dem Flußgerölle aufgesetzten Betonkörper, der flußaufwärts durch eine bis auf den wasserundurchlässigen Grund in 20 bis 22 m Tiefe hinabgeführte Wand abgeschlossen wird. Diese Dichtungswand kann nur mit dem Luftdruckverfahren durchgeführt werden. Wegen der Eigenart der

fallende Gefällsstufe, die in der ersten Anlage wohl mit dem Längsbruch Puchberg-Admont zusammenhängt und später durch glaziale Verschüttung weiter ausgebildet wurde. Die Talrichtung der Erlauf bis Scheibbs wird nach Diener*) bis zu einem gewissen Grad von der ausgeprägten Querstörung Scheibbs-Mariazell beeinflusst. Die topographische Detailkarte 1:25.000 läßt erkennen, daß das Erlauftal, wahrscheinlich zur Zeit der größten Vergletscherung der Lassingalpen, von der Hauptflanke des Ötscher gegen Süden entwässert wurde. In der Studie von R. Michael über „die Vergletscherung der Lassingalpen“**) wird kurz festgestellt: „Die Moränen des Talgrundes von Mariazell haben einen ehemals südwärts gerichteten Lauf der Erlauf verschüttet“ (a. a. O., S. 24). Aber auch der an der Nordseite des Ötscher gelegene Teil des heutigen Erlauftales wies nach Penck und Brückner (a. a. O., S. 246) kleine Gletscher auf. In der Talstrecke vom Mitterbacher Moos bis zum Webergraben, die heute von Süd nach Nord durchflossen wird, ist die Erlauf nach obigen Angaben rückläufig ge-

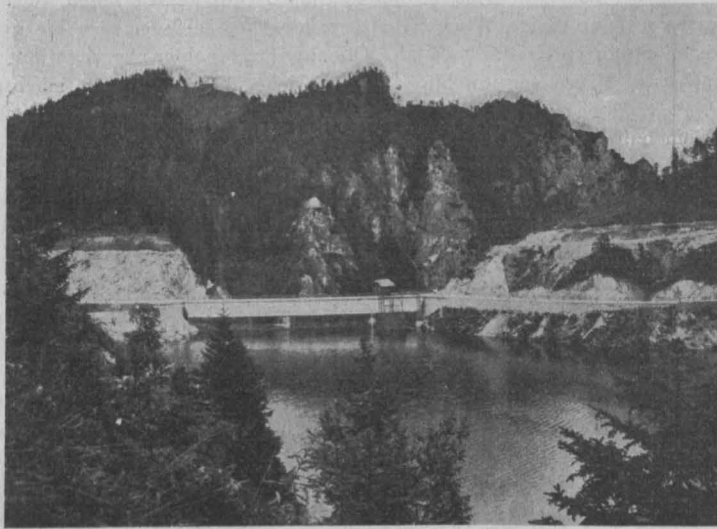


Abb. 13. Talsperre „Erlaufklausen“. Ansicht vom Oberwasser.

worden. Das bei Mariazell zurückgestaute Wasser ist seitlich ausgebrochen und hat sich gewissermaßen durch einen Querschlag vom Webergraben bis zum Ötschergraben einen Abfluß in das nach Norden gerichtete Talsystem geschaffen. Sowohl das rückläufige wie das querschlägige Talstück besitzen hoch- bis freiliegende Felssohle. Im Längenprofil (Abb. 12) ist der Felsgrund nach den Angaben, die mir Herr Oberkommissär Wenzelburger mit Bewilligung der n.-ö. Landes-Eisenbahnbaudirektion zur Verfügung gestellt hat, eingetragen. An der Stelle, wo das jüngere Erosionstal aus dem älteren Talzug abzweigt, steht die Staumauer „Erlaufklausen“ (Abb. 13). Trotz des zweifellos günstigen Schluchtprofiles war 7 m Abraum ober der Felssohle zu durchfahren. Der Fels entsprach nicht den Erwartungen und gestaltete die Gründung der Mauer schwierig und kostspielig. Es scheint, daß ein an der Oberfläche nicht erkennbarer Aufbruch von gipsführendem Haselgebirge angefahren wurde und daß hier wieder ein Beispiel jener Bauschwierigkeiten vorliegt, die sich nur indirekt aus der Nähe größerer Störungslinien vermuten lassen***). Unterhalb des Großen Lassingbaches wurde seither durch Bohrungen eine 18 m mächtige Überlagerung der Felssohle festgestellt. Die Bohrungen in einem dritten, an der

Flußsohle nur 3 m breiten Schluchtpprofil oberhalb des Trefflingbaches sind derzeit erst 3 m tief in den Sand eingedrungen; aber auch diese Stelle läßt kein günstigeres Ergebnis erwarten. (Schluß folgt.)

Welchen praktischen Wert haben mechanische Prüfungen an Kolloiden?

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie von Dr. Rudolf Ditmar am 8. November 1912.

Unter „kolloid“ oder „dispersoid“ versteht man einen ganz bestimmten Zerteilungszustand der Materie. Der kolloide Zustand ist eine ganz bestimmte Energieform und eine allgemeine Eigenschaft der Materie. Der bekannte russische Gelehrte P. P. v. Weimarn gab der Idee von der Allgemeinheit des kolloiden Zustandes eine feste experimentelle Basis, er stellte an vielen Beispielen eine allgemeine Methode auf, um sowohl gut kristallisierbare Körper in den kolloiden Zustand überzuführen, als auch kolloide Körper in deutlichen Kristallen zu erhalten. Der Begriff „Kolloid“ wurde von Thomas Graham (1805 bis 1869) im Jahre 1861 in die chemische Literatur eingeführt. Der Name ist aus dem Griechischen „κόλλα-Leim“ und „ειδος-Art“ abgeleitet und bedeutet soviel wie „leimartig“. Th. Graham nannte Stoffe, welche in Lösung durch eine Pergamentmembrane diffundieren (dialysieren), Kristalloide, die von einer Membrane zurückgehaltenen Stoffe dagegen Kolloide. Für Graham waren Kristalloide und Kolloide zwei verschiedene Welten, fast Gegensätze.

Heute denken wir ganz anders über diese beiden Zustände der Materie; wir wissen, daß alle Arten von Übergängen zwischen ihnen existieren. Natura non facit saltus. Mit der Bezeichnung „Kolloid“ ist nur ein ganz äußerlicher Zusammenhang charakterisiert. Wesentlich besser wird der kolloide Zustand der Materie durch das von W. Ostwald und P. P. v. Weimarn eingeführte Wort „Dispersoid“ gekennzeichnet. Die Bezeichnung „Dispersoid“ wurde vom Lateinischen „dispergo — zerstreuen“ abgeleitet. Sie bedeutet also einen ganz bestimmten Zerstreuungszustand (Zerteilungszustand) der Materie. Denken Sie sich einen Würfel von 1 mm Seitenlänge in folgender Weise zerteilt:

Seitenlänge	Anzahl der Würfel	Gesamt-oberfläche	
1.00 mm	1	6 mm ²	
0.1 mm	10 ³	60 mm ²	Mikro-nen
0.01 mm	10 ⁶	600 mm ²	
1.0 μ (= 0.001 mm)	10 ⁹	6000 mm ²	
0.1 μ (= Grenze mikroskopischer Sichtbarkeit)	10 ¹²	6 cm ²	Sub-mikro-nen
0.01 μ (Grenze ultramikroskopischer Sichtbarkeit)	10 ¹⁵	60 cm ²	
1.0 μ μ (= 1 Milliontel mm, Durchmesser kleinster Kolloidteilchen)	10 ¹⁸	600 cm ²	Ami-kro-nen
0.1 μ μ (Durchmesser der Elementarmolekeln)	10 ²¹	6000 cm ²	
0.01 μ μ jondispers	10 ²⁴	6 m ²	

Eine Substanz befindet sich also dann im kolloiden Zustande, wenn sie aus Aggregaten besteht, welche sich ungefähr im Zerteilungszustande zwischen 1 μ bis 1 μ μ befinden. Aus diesem Dispersitätsgrade resultieren die typischen Eigenschaften der Kolloide (Adsorption, Brownsche Bewegung, hohes Molekulargewicht, Quellbarkeit, Elastizität usw.).

Eine der charakteristischsten Eigenschaften der Kolloide ist nun ihre Veränderlichkeit, ihre Unstabilität. Kolloide, wie zum Beispiel Kieselsäure, Gelatine, Kautschuk usw., liegen nicht in einem bestimmten Dispersitätsgrade, zum Beispiel 0.01 μ, vor. Die einzelnen Teilchen sind verschieden groß, fallen aber immer noch unter den Dispersitätsgrad „Dispersoid“. Wir haben es bei Kolloiden in den seltensten Fällen mit einem homodispersen System zu tun, sondern meistens mit einem polydispersen, in welchem sich Teilchen mit verschiedenem Dispersitätsgrad vorfinden. Der Dis-

*) „Bau und Bild der Ostalpen“, S. 401.

**) Ber. über d. XVI. Vereinsjahr d. Ver. d. Geogr. a. d. Univ. Wien 1891.

***) Vergl. Singer, „Die Bodenuntersuchung für Bauzwecke“.

persitätsgrad ist aber labil, er schwankt bald nach der Seite der Mikronen, bald nach der der Amikronen. Damit sind fortwährende Veränderungen nach beiden Seiten hin denkbar. Im ersteren Falle bewegen sich die Veränderungen kondensatorisch, im letzteren Falle dispergatorisch. Die Kondensation zu Mikronen gehört zu den häufigeren Erscheinungen an Kolloiden als die weitere Dispersion zu Amikronen. Im Weltall haben wir wahrscheinlich zuerst den jondispersen Zustand, dann Nebelbildung (Kolloidbildung), also Kondensation, aus den Nebeln bilden sich die Sterne, somit weitere Kondensation (Bildung von Mikronen). Der kristalloide Zustand, der Fels, geht durch Verwitterung an der Grenzfläche zwischen Lithosphäre und Atmosphäre wieder in den Gelzustand (Kolloid) über und bildet da eine Kruste um die Lithosphäre, auf der sich das Leben der Pflanzen, der Tiere und des Menschen abspielt. Das Leben selbst ist immer an den kolloiden Zustand, also an den labilen Zustand geknüpft, auch hier treten uns die gleichen Erscheinungen, fortwährende Veränderungen entgegen, welche den labilen Zustand der Kolloide charakterisieren. Alle Prozesse in der Natur können als Dispergations- und Aggregations-Prozesse im weiteren Sinne des Wortes klassifiziert werden.

Tendenz eines Kolloids zur Teilchenveränderung (Kondensation) nennt man das „Altern“ des Kolls. Das Altern ist eine ebenso typische Eigenschaft des kolloiden Zustandes wie beispielsweise das hohe Molekulargewicht, Quellbarkeit usw. Van Bemmelen zeigte an dem Kieselsäurehydrogel, daß das Altern zu einer Erweiterung der Hohlräume im Gel führt, der Dampfdruck liegt im Umschlag höher, das spezifische Gewicht ändert sich.

Van Bemmelen*) fand folgende spezifische Gewichte der trockenen Hydrogele:

A ₁ frisch	1·17,
A ₁ 6 Monate alt	1·05,
A ₁ 5 Jahre alt	0·9.

Daraus und aus dem spezifischen Gewicht der Gelsubstanz selbst hat van Bemmelen das Volumen der Hohlräume auf 1 Volumen Gelsubstanz berechnet und folgende Werte für das frische und gealterte Gel gefunden:

A ₁ frisch	0·71,
A ₁ 6 Monate alt	0·94,
A ₁ 5 Jahre alt	1·25.

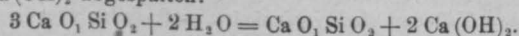
Das Volumen der adsorbierten Luft ist bedeutend größer als das der Hohlräume. Daraus folgt, daß die Luft im Hydrogel verdichtet ist. Auf 1 Volumen Hohlräume kommen folgende Volumina Luft von Normaldruck und Temperatur:

A ₁ frisch	4·2,
A ₁ 6 Monate alt	2·65,
A ₁ 5 Jahre alt	2·0.

Diese Zahlen sprechen dafür, daß eine Verringerung der Gesamtoberfläche der Gelteilchen durch Alterung herbeigeführt worden ist, denn je kleiner die Oberfläche, um so weniger Gas kann dieselbe durch Adsorption aufnehmen.

F. Mylius und E. Groschuff**) zeigten, daß Kieselsäure, welche man aus Wasserglaslösung und Salzsäure herstellt, anfangs dialysierbar ist, aber schon in einigen Tagen diese Fähigkeit verliert. Lösungen hydrophober Kolloide, zum Beispiel Arsensulfid oder eine Goldlösung (ohne Schutzkolloid), flocken bald aus***). Eine gealterte Lösung des Hydrosols aus Zirkoniumoxychlorid zeigte ein wesentlich anderes Verhalten als eine frische.

Auch beim Zement treffen wir auf Alterserscheinungen. Zement ist im allgemeinen ein Gemisch von CaO, MgO, SiO₂, Al₂O₃ usw. Nach P. Rohland†) ist der Kalk im Zement nicht frei vorhanden, sondern im Stadium der verdünnten festen Lösung mit dem Ton, der Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd, vielleicht auch als Adsorptionsverbindung, verbunden. Ist Zement während des Abbindens und Erhitzens mit Wasser in Berührung, so wird zunächst Ca(OH)₂ abgespalten:



In dem Maße aber, wie das Wasser an OH-Jonen konzentrierter wird, in dem Maße verringert sich die Wirkung der Hydrolyse und hört schließlich ganz auf. Neben Ca(OH)₂ werden aber noch kolloide SiO₂, kolloides Tonerdehydrat und Eisenoxydhydrat abgespalten. Diese Kolloidstoffe werden durch die Gegenwart von Elektrolyten, wahrscheinlich durch die abgespaltenen OH-Jonen, unter Aufquellen koaguliert, hemmen ähnlich wie Leim oder Kleister ein weiteres Vordringen des Wassers in das Innere des Zements und sind somit die Ursache des allmählichen Aufhörens der hydrolytischen Spaltung. Rohlands Ansicht begegnete viel Widerspruch, sie scheint mir aber doch die richtige zu sein. Jedenfalls ist Zement ein unstabiles System. Daran knüpfen sich keine Zweifel. Manche Zemente erhärten nach Monaten, manche erst nach Jahren. Daraus erhellt, daß es nicht gleichgültig ist, zu welchem Zeitpunkt man ein Zementstück mechanischen Prüfungen unterwirft.

Was für anorganische Kolloide gilt, zeigt sich in noch weit höherem Maße bei organischen Kolloiden. H. Bechhold und J. Ziegler bemühten sich, unter Zuhilfenahme geeigneter Schutzkolloide Lösungen solcher organischer Substanzen (Jodoform, Jodochloroxychinolin, Kampfer u. a.) für therapeutische Zwecke herzustellen, die sonst in Wasser unlöslich sind. Dies gelang ihnen, doch waren sie nur einige Wochen haltbar; nachher schieden sich die gelösten Stoffe in Kriställchen ab. Offenbar treten hier Aggregationen nach der Mikronenseite hin auf. Ähnliche Beobachtungen machte P. P. v. Weimarn an einem Bariumsulfatsol, in dem sich nach einem halben Jahre Kriställchen zeigten.

Besonders ungünstig für die Stabilität einer solchen kolloiden Lösung ist offenbar die Ungleichheit der Teilchen oder korrekter der spezifischen Oberfläche; sie wird in der Mehrzahl der Fälle bald zum „Tod“ des kolloiden Systems führen.

An kolloiden Systemen finden auch manchmal Veränderungen nach der jondispersen Seite hin statt, so zum Beispiel beim Glykogen, Benzopurpurin, Hämoglobin, Lezithin u. a.

Von Alterserscheinungen bei Gallerten sei erwähnt, daß frisch gegossene Gelatinezyylinder erst nach 3 bis 4 Stunden einen praktisch konstanten Elastizitätsmodul erreichen; in Parallele dazu kann man wohl die von F. Stoffel beobachtete Tatsache stellen, daß Kristalloide in rasch erstarrter Gelatine schneller diffundieren als in langsam erstarrter, daß sich jedoch der Unterschied in einigen Tagen ausgleicht.

Von allen Kolloiden zeigen vielleicht die Enzyme am auffallendsten die Eigenschaft des Alterns. Manche, zum Beispiel das Trypsin, verlieren bereits in trockenem Zustand mit der Zeit ihre Wirksamkeit; in Lösung nehmen sämtliche mehr oder minder rasch ab. Es mag hierbei offen bleiben, ob dies auf rein mechanischen Variationen beruht, oder ob eine chemische Änderung damit einhergeht. Für ersteres spricht die Tatsache, daß manche Enzymlösungen durch bloßes Schütteln inaktiviert werden können; so braucht man zum Beispiel eine Lablösung nur ein bis zwei Minuten in einem Proberöhrchen kräftig zu schütteln, um ihr den größten Teil ihres Koagulierungsvermögens für Milch zu nehmen. Schon E. Abderhalden und M. Guggenheim haben beobachtet, daß Tyrosinase, Hefepreßsaft und Pankreassaft durch 24stündiges Schütteln einen Teil ihrer Wirksamkeit einbüßen.

J. Morgenroth und D. Pane erhitzen Cobragift in n/20 HCl-Lösung und prüften seine hämolytische Wirkung unmittelbar nach Abkühlung und Neutralisation. Die hämolytische Wirksamkeit durch Vermittlung des Lezithins erwies sich als stark herabgesetzt, kehrte aber nach und nach (Stunden, Tage) auf ihre ursprüngliche Stärke zurück. Das Cobragift wird durch die Salzsäure in eine kristalloide Modifikation übergeführt, demnach ist die langsame Restitution der Giftigkeit nach der Neutralisation als eine Alterserscheinung zu deuten. In dem molekular dispersen Cobrahämolsin treten nach und nach die Teilchen zu größeren Agglomeraten zusammen, wodurch die Adsorptionsfähigkeit erhöht wird.

Auch bei Farbstoffen lassen sich derartige Alterserscheinungen in bester Weise demonstrieren. Biltz und v. Vegesack bereiteten Stammlösungen von Nachtblau und Benzopurpurin, ließen dieselben altern und untersuchten in bestimmten Zeitabständen die Änderung ihrer Leitfähigkeit und ihres osmotischen Drucks. Es zeigte sich, daß der osmotische Druck der Lösungen mit der Zeit abnahm

*) „Kolloidchemie“ von R. Zsigmondy, S. 163.

**) „Ber. d. deutsch. chem. Ges.“ 39, S. 116 bis 125 (1906).

***) L. Wöhler und W. Engels, „Kolloidchem. Beihefte“ 1, S. 454 bis 476.

†) „Stahl und Eisen“ 27, S. 661 bis 666.

und die ultramikroskopische Untersuchung erwies gleichzeitig eine Zunahme der optischen Inhomogenität.

Wurden verschieden konzentrierte Lösungen der Alterung unterworfen, so zeigte sich, daß die verdünnten viel langsamer alterten als die konzentrierteren, eine Erscheinung, die auch in anderen Fällen zu beobachten ist. Die Alterung läßt sich gleichfalls durch Messung der inneren Reibung dartun: die Zähigkeit der Lösungen nimmt mit der Zeit zu.

Aus diesen zahlreichen Beispielen ist die Veränderlichkeit der Kolloide zur Genüge erwiesen. Damit kommen wir unwillkürlich auf die Frage, ob sich unter diesen Umständen mechanische Prüfungen an Kolloiden durchführen lassen, welche einen Anspruch auf praktischen Wert machen können. Wir wollen dies einmal an einem speziellen Kolloid^{*)}, am Kautschuk, untersuchen, an welchem heute in den Materialprüfungsämtern mechanische Prüfungen vorgenommen werden, die sich sowohl auf Abnutzungsfähigkeit als auch auf die Dehnbarkeit und Reißfestigkeit erstrecken.

E. H. Fröhlich beobachtete, daß es sehr viele Faktoren sind, die den chemischen und physikalischen Zustand einer Weichgummiware, also die Eigenschaften der Ware bedingen. Er unterscheidet die Fabrikation in zwei Hauptteile, die Herstellung der Mischung und die Vulkanisation des Artikels. Beide bewirken eine größere oder geringere Veränderung des Dispersitätsgrades. Jeder der zwei Hauptfaktoren zerfällt wieder in eine Anzahl Unterstufen:

A. Mischung.

1. Kautschuk.
 - a) Quantität desselben,
 - b) Kautschuksorte,
 - c) physikalischer Zustand, abhängig von der Bearbeitung auf der Walze.
2. Zusätze.
 - a) Quantität derselben,
 - b) Qualität derselben,
 - c) Art derselben (spez. Gew.).
3. Eventuelle nachträgliche Bearbeitung der Mischung auf der Schlauchmaschine oder sonstigen den Kautschuk angreifenden Apparaten.

B. Vulkanisation.

1. Heißvulkanisation.
 - a) Schwefelmenge,
 - b) Temperatur,
 - c) Zeitdauer,
 - d) Wärmeaufnahme-fähigkeit der Masse, abhängig von der Dimension derselben und der Qualität der Mischung,
 - e) Wärmedurchlässigkeit der direkten Umgebung, ob frei geheizt oder in Talkum oder in Eisenform und dergleichen mehr,
 - f) Wärmeübertragungsfähigkeit des Mediums, ob Dampf, heiße Luft oder Wasser,
 - g) Geschwindigkeit der Wärmezirkulation, besonders bei Dampf,
 - h) eventuelle Pressung des Artikels.
2. Chlorschwefel-Vulkanisation.
 - a) Konzentration der Lösung,
 - b) Zeitdauer.

Das Endprodukt, die Kautschukware, stellt die Resultierende vieler Komponenten vor, so daß es kaum je möglich sein wird, mit mathematischer Sicherheit alle diese Komponenten theoretisch und praktisch fassen zu können. Bisher gibt es nur empirische Mischungen. Eine Mischungslehre auf präziser mathematischer, chemischer und kolloidchemischer Grundlage ist kaum denkbar. Die Wissenschaft gibt bloß einzelne Richtungen. Jede gute Mischung ist ein empirischer Glücksfall. Unsere großen Fortschritte auf kolloidchemischem Gebiete wirken in bezug auf die Praxis nicht aufbauend, sondern destruiierend. Je mehr wir wissenschaftlich an Land gewinnen,

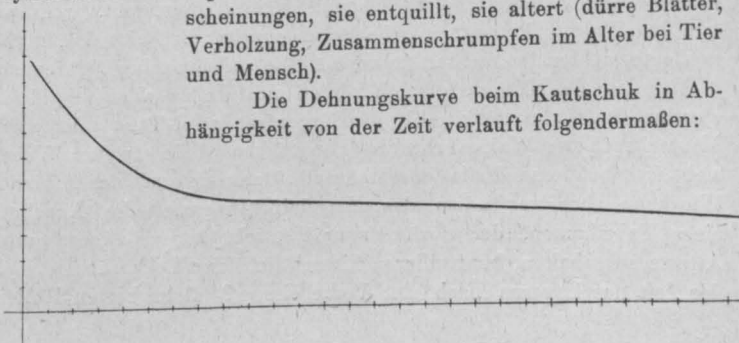
desto mehr nähern wir uns praktisch der großen Erkenntnis, nichts zu wissen.

Findet die Koagulation des Latex fehlerhaft statt, so daß der Rohkautschuk die Tendenz zum Leimigwerden in sich trägt, dann lassen sich trotzdem oft, wenn der Kautschuk rasch verarbeitet wird, recht schöne Vulkanisate gewinnen. Nach kurzer Zeit aber bricht die Tendenz zum Leimigwerden wieder durch und das Vulkanisat beginnt sich zum schlechten zu verändern. Liegt einmal eine solche Tendenz zum Leimigwerden im Kautschukkolloid vor, dann tritt das Leimigwerden ein, sobald die äußeren Bedingungen dazu da sind, zum Beispiel Licht, Wärme und Sauerstoff. Man könnte fast von einer hereditären Belastung, von einer „Disposition“ des Kolloids dazu sprechen. Liegt hingegen im Kautschuk umgekehrt einmal Aggregationstendenz vor, dann bewahrt er sich diese Eigenschaft bis zum Tode seines Systems, welcher durch Oxydation oder Abnutzung eintritt. Wenn man das System dann noch so sehr durch Bearbeitung auf den Walzen dispergiert, so wird es immer wieder der Aggregation zustreben.

Das Altern elastischer Gele besteht darin, daß diese ihre Elastizität verlieren. Der Gummipraktiker weiß, daß Kautschuk beim längeren Liegen hart und steif wird. Dies ist nicht zu verwechseln mit dem Bruchigwerden, was ein rein chemischer Vorgang, eine Oxydation ist. Das unvulkanisierte und vulkanisierte Kautschukgel verändert sich in bezug auf seinen physikalischen Zustand nicht erst im Laufe einer längeren Zeitperiode, es verändert sich sozusagen ununterbrochen. Nirgends paßt der Ausspruch des griechischen Philosophen Heraklit „πάντα ρεῖ“ so gut wie auf die Kolloide. Zerreißt man Ringproben im Schopperschen Apparat sofort nach dem Kalandrieren, so geben sie ganz andere Resultate in bezug auf Dehnung und Reißfestigkeit, als wenn man einige Tage später die gleiche Operation mit dem gleichen Material durchführt; an jedem folgenden Tage verändert sich das disperse System. Diese Erscheinungen sind dem Praktiker wohlbekannt. Er läßt das Kautschukgel ruhen, um ihm wieder Festigkeit zu geben, die es beim Verarbeiten auf der Walze durch Dispersion verloren hat. Die gleiche Erscheinung beobachten wir an dem vulkanisierten Kautschukgel. Gleich nach der Vulkanisation zeigen Ringproben einen ganz anderen Tragmodul und Festigkeitsmodul als nach einigen Tagen.

Das disperse System ist sofort nach der Verarbeitung am stärksten dispergiert, es ist am frischesten, am lebendigsten. Allmählich tritt Aggregation ein, diese steigert sich immer mehr und mehr, bis sie zur vollkommenen Unelastizität führt. Ein viele Jahre gelegener Parashlauch ist vollkommen hart geworden, wohl zu unterscheiden von der Bruchigkeit. Man kann das tote System aber wieder zum Leben erwecken, wenn man den Schlauch vorsichtig dehnt und reibt, dann tritt wieder die alte Elastizität in Erscheinung, das aggregierte System geht wieder in das dispergierte über. Wenn man sein Fahrrad nach dem Winter in die Frühlingssonne zur ersten Fahrt bringt, da ist die Gummilaufdecke steif und tot. Das Kautschukgel liegt noch im Winterschlaf, erst die Wärme, die Expansion und Kontraktion, die durch den Druck der Last ausgelöst werden, erwecken das Kolloid zu neuem Leben. „Kautschuk hält sich am besten, wenn er viel strapaziert wird.“ Das ist eine alte Erfahrung der Automobilisten und Fachleute. Daß die Lebenskurve von Kolloiden flacher und flacher (Alterserscheinungen) wird, bis sie zum Tode des kolloidalen Systems, also bis zur Unelastizität führt, das ist das Schicksal aller Kolloide. Der allmähliche Übergang in den amorphen oder kristallinen Zustand führt bis zum Erstarren des Systems. Auch die pflanzliche und tierische Zelle zeigt ähnliche Erscheinungen, sie entquillt, sie altert (dürre Blätter, Verholzung, Zusammenschrumpfen im Alter bei Tier und Mensch).

Die Dehnungskurve beim Kautschuk in Abhängigkeit von der Zeit verläuft folgendermaßen:



^{*)} Vergl.: „Der Kautschuk. Eine kolloidchemische Monographie“ von R. Dittmar. Berlin 1912.

Die Nachvulkanisation des Kautschuks ist ebenfalls auf eine Alterserscheinung zurückzuführen, obwohl der eigentliche Vorgang selbst rein chemischer Natur ist. Junge Vulkanisate vulkanisieren bekanntlich rascher nach als ältere, weil bei einem dispersen System leichter chemische Anlagerung denkbar ist als an einem aggregierten.

Man kann mechanische Prüfungen für Atteste nur an Substanzen vornehmen, die wenigstens für eine Reihe von Jahren gleich bleiben, also nur an stabilen Systemen. An einer gleichsam lebenden Substanz, ganz allgemein an einem Kolloid, lassen sich keine mechanischen Prüfungen vornehmen, welche irgend einen Anspruch auf praktischen Wert als Atteste für die Industrie haben sollen. Es ist nicht gleichgültig, ob man das Kolloid heute oder morgen prüft. Die Resultate von heute gelten nicht für morgen, mithin haben sie keinen Dauerwert, sie lassen sich nicht verallgemeinern. Für ein Kolloid gibt es keine Konstanten, die den Zustand des Kolloids dauernd charakterisieren können.

Sehr wesentlich ist es also, daß von Seiten der Materialprüfungsämter nicht die mechanischen Prüfungsmethoden von Kristalloiden auf Kolloide übertragen werden. Für Kolloide haben mechanische Prüfungen bloß theoretischen Wert. Auf diesem Gebiete zu forschen ist sehr interessant, weil man dadurch die kolloiden Veränderungen bestimmen kann. Für die Praxis sind mechanische Prüfungen des Kautschuks unanwendbar, weil das Kautschukkolloid eine Lebenskurve besitzt.

Ein Materialprüfungsamt bemerkte gelegentlich einer Kontroverse, daß es bei der Prüfung der mechanischen Eigenschaften von veränderlichen Körpern auch ihre Alterserscheinungen gebührend berücksichtige. In welcher Weise diese Berücksichtigung stattfindet, darüber gab dieses Amt allerdings keine Aufschlüsse. Es erscheint auch ganz unverständlich, in welcher Art eine solche Berücksichtigung vor sich gehen soll. Nehmen wir ein Beispiel aus der Kautschukindustrie. Ein Kautschuk wird aus dem Latex einer Pflanze durch Säurekoagulation gewonnen. Der Fabrikant erhält nun diesen Kautschuk, in welchem die Tendenz zum „Leimigwerden“ vorliegt. Er verarbeitet ihn zu einem guten Vulkanisat, welchem vorläufig noch gar nicht anzumerken ist, daß der „Dispersionsteufel“ in ihm steckt. Er läßt das Material mechanisch prüfen und erhält ein gutes Attest. Auf Grund seines Attestes macht er Reklame. Eine zweite Firma tut das Gleiche, nur mit einem Kautschuk, in welchem Aggregationstendenz vorliegt. Sie erhält vom Materialprüfungsamt ein gleich gutes Attest. Wie sieht nun die Sache in einem Jahr aus? Der eine Kautschuk ist vollkommen unbrauchbar geworden, das andere Vulkanisat hat sich glänzend erhalten. Beide Fabrikanten haben das gleiche Attest vom Materialprüfungsamt. Trifft damit den Fabrikanten des leimigen Vulkanisates ein Vorwurf? Kann man den Fabrikanten zwingen, sich über die Vorgeschichte eines kolloiden Rohproduktes zu informieren? Entschieden nicht. Wenn auch ganz große Werke ihre eigenen Plantagenbesitzungen haben und damit dem Amte Angaben über die Vorgeschichte ihres kolloiden Rohproduktes vorlegen können, so trifft dies nur in den allerseltensten Fällen zu. Wie berücksichtigt nun in solchen Fällen bei der mechanischen Prüfung des Kautschuks das Materialprüfungsamt die Vorgeschichte?

Ein anderer Fall. Eine Regenerationsfirma will ihr Regenerat mechanisch prüfen lassen, um mit dem „Nerv“ ihres Produktes Reklame zu machen. Es ist jedem Kautschukchemiker, der in seinem Leben einmal regeneriert hat, bekannt, daß das Regenerat, wenn es von den Walzen kommt, ungeheuer dispergiert ist, aber im Laufe von einigen Monaten wieder aggregiert. Die mechanischen Prüfungen hinsichtlich des Tragmoduls differieren nun sehr wesentlich voneinander, je nachdem, ob das Regenerat zwei Tage oder zwei Monate nach der Walzenbehandlung geprüft wird. In welcher Weise zieht sich in diesem Falle das Materialprüfungsamt aus der Affäre? Wie kann aber vor allem das Materialprüfungsamt die Angaben eines Fabrikanten, der doch immer bestrebt ist, möglichst gute Atteste zu erhalten, kontrollieren hinsichtlich der Lebenskurve und der Zeit des Lagerns nach der Verarbeitung? Beim besten Willen

des Materialprüfungsamtes kann es so weit kommen, daß es einem Fehlfabrikate direkt Vorschub leistet. In welcher Weise ist dann der rechtliche Fabrikant nur einigermaßen vor Fehlattesten geschützt? Ähnliche Erscheinungen wie beim Kautschuk konnten auch bei Faktis, Leder, Glas usw. beobachtet werden.

Nehmen wir zu guterletzt noch einen Fall aus der Praxis. Hinrichsen wies nach, daß sich jedes Kautschukvulkanisat infolge der kolloiden Natur des Kautschuks durch Nachvulkanisation verändert, indem ein Teil des absorbierten und freien Schwefels allmählich in chemische Bindung tritt. Diese Veränderungen finden schon nach Tagen je nach der Lagerung des Kolloids statt. Es ist nun bekannt, daß ein hoch vulkanisierter (also nachvulkanisierter) Kautschuk in der Regel, jedoch nicht immer größere Reißfestigkeit und einen größeren Abnutzungskoeffizienten aufweist als ein nieder vulkanisierter. Somit ist es wieder nicht gleichgültig, in welchem Zeitpunkte das Vulkanisat geprüft wird. In welcher Weise geht nun das Materialprüfungsamt in allen diesen Fällen vor?

Die Fälle liegen auch besonders schwierig beim Kautschukkolloid, viel schwieriger als bei den meisten anderen Kolloiden, indem sich das Kautschukkolloid durch eine besondere Unstabilität schon in kürzerer Zeit auszeichnet als andere Kolloide.

W. Ostwald glaubt, die Möglichkeit mechanischer Prüfungen für Atteste an Kolloiden dadurch erlangen zu können, daß man nicht eine oder einige Zahlen, sondern ganze Zahlenreihen oder Tabellen mißt, insbesondere solche, welche die Abhängigkeit mechanischer Eigenschaften mit der Zeit darstellen. Er glaubt also an die Möglichkeit einer mechanischen Prüfung und entsprechenden Definition auch beim Kautschuk, jedoch nur unter der Bedingung, daß sich die Definition nicht auf einzelne zu willkürlichen Zeiten gewonnene Zahlen stützt, sondern daß für jede Zahl eine Zeitkurve mitgegeben wird, die mit anderen Worten die Variation der betreffenden Probe mit der Dauer der Lagerung usw. angibt. Statt einer Zahl müßte eine ganze Tafel mit Kurven und Tabellen irgend eine mechanische Eigenschaft des Kautschuks charakterisieren. Mit diesen Ausführungen W. Ostwalds muß man vom theoretischen Standpunkte aus vollkommen einverstanden sein. Wie wir aber aus Früherem ersahen, stoßen wir da auf große Schwierigkeiten, welche praktisch nicht zu überwinden sind.

Es sei betont, daß man durchaus nicht gegen die mechanische Prüfung von Vulkanisaten im internen Betriebe einer Fabrik sein kann, wenn es sich um die Feststellung von Optima für die Fabrik selbst handelt. Hier können Vergleichsproben angestellt werden, weil der Fabrikant die Vulkanisate nach der gleichen Ruheperiode, unter gleichen Vorbedingungen usw. prüfen kann.

Zusammenfassung.

Resumieren wir und stellen wir jetzt noch einmal die Frage unseres heutigen Vortrages: „Welchen praktischen Wert haben mechanische Prüfungen an Kolloiden?“, so kommen wir zu dem Schlusse, daß solche Prüfungen nur wenig praktischen Wert aufweisen. Wir können sagen:

1. Die mechanischen Prüfungsmethoden der Kristalloide sind nicht ohne weiteres auf Kolloide übertragbar;
2. eine eventuelle mechanische Prüfung muß der Natur jedes einzelnen Kolloids angepaßt werden;
3. mechanische Prüfungen an Kolloiden als Atteste sind in ihrer heutigen Form zu verwerfen;
4. mechanische Prüfungen an Kolloiden sind nur in solchen Fällen anwendbar, wo eine genaue Vorgeschichte des Kolloids bekannt ist, also für den internen Gebrauch in Fabriken und für wissenschaftliche Untersuchungen. Die Vorgeschichte ist den mechanischen Prüfungen beizuschließen.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Grenchenberg-Tunnel (Länge 8565 m) der Eisenbahn Münster-Lengnau (Jura-durchstich der Linie Delle-, bzw. Basel-Bern) am 31. März 1913.

	Nordseite Münster	Süd- seite Gren- chen	Zu- sammen beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 28. Februar	1.511	1.604	3.115
" " " " " 31. März	1.732	1.604	3.336
Geleistete Länge des Sohlstollens im März 1913	221	—	221
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	7.836	8.039	15.875
" " " " " im Tunnel	14.576	13.789	28.365
" " " " " total	22.412	21.828	44.240
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	261	268	529
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	486	492	978
" " " " " total	747	760	1.507
Gesteinstemperatur vor Ort	12.9	9.5	—
Erschlossene Wassermenge	55	809	864

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite: Der Vortrieb erfolgte im März durch die unteren Schichten des Argovien, durch die Oxfordtone und durch die Mergel und Kalke des obersten Dogger. Der Vortrieb hat am 30. März die Mergel des Calloviens erreicht. Die Schichten fallen nach Norden ein, im Durchschnitt mit 40°, ausnahmsweise bis 50°. Die Streichrichtung ist in den Mergeln nicht so konstant wie früher in den Kalken.

Die erschlossene Wassermenge betrug Ende des Monats 55 l/Sek. Die Arbeiten waren am 23. (Ostersonntag) ganz eingestellt, der Vortrieb vom 25. bis 30. wegen Arbeiten am definitiven Betonkanal.

Südseite: Der Vortrieb ist seit 26. Februar und bleibt bis auf weiteres eingestellt. Die den Kalkschichten entströmende Wassermenge hat sich am 24. März noch bedeutend vergrößert und beträgt nun 809 l/Sek. Die größere Wassermenge wurde erhalten, als bei Km 1:580 mit dem Aufbruch im Sohlstollen begonnen wurde.

Ein Teil des Wassers wird durch die Ventilationsleitung abgeführt.

Die Festhalle in Breslau. („Armiertes Beton“ 1913, Nr. 2). Die Halle stellt den größten massiven Kuppelbau der Welt dar. Sie wurde kürzlich vollendet und weist eine Anzahl höchst bemerkenswerter Konstruktionsdetails auf. Die zentrale Kuppel ist 65 m weit, 42 m hoch. Mit Hilfe der anschließenden halbkreisförmigen Apsiden entsteht im Innern ein 95 m langer Raum, der bei 5500 m² Grundfläche 6000 Sitz- oder 10.000 Stehplätze bietet. Die eigentliche Kuppel ist 23 m hoch. Sie besteht aus 32 Halbrücken, die oben mit einem Druckring von 14.4 m l. W. abschließen, unten auf einem Eisenbetonzugring aufstehen. Dieser mit zwei liegenden Fachwerkträgern schwer armierte Ring liegt auf dem 19 m hohen Unterbau mit 32 Rollenlagern auf, derart, daß er radiale Kräfte auf den Unterbau überhaupt nicht, Windkräfte nur tangential übertragen kann. Durch diese und zahlreiche andere Gelenke, Fugen usw. ist das statisch ungemein komplizierte System in eine Anzahl relativ einfacher Systeme zerlegt. Geht man auf diese Art auch vielfach der Vorteile monolithischer Konstruktion verlustig, so sind dafür unvorhergesehene Kraftwirkungen, die bei den enormen Dimensionen leicht zur Katastrophe führen könnten, ziemlich ausgeschlossen. Der Tragring unter der Kuppel stützt sich auf vier, auch im Grundriß gebogene Rippenbögen von 41.23 m Spannweite. Die Biegung im Grundriß löst natürlich enorme Torsionsspannungen aus, zu deren Aufnahme 16 Stück gelenkiger Strebebögen dienen, die die vier an den Mittelraum schließenden Apsiden bilden. Wie man sieht, geben auch die einfachen Systembestandteile schwierige Probleme, deren Lösung den Erbauern glänzend gelungen ist. Bezüglich der Fundierung waren weitgehende Forderungen gestellt worden; so durfte die Kräfte-resultante nicht mehr als 10° von der Vertikalen abweichen, was einen Zugring nötig machte, der in Höhe des ersten Galerieumganges das ganze Bauwerk umspannt. Als Maximum des Bodendruckes war 3.5 kg/cm², als Minimum der dritte Teil davon vorgesehen. Tatsächlich waren die Spannungen 3.3 kg/cm² und 1.4 kg/cm² in den Nebenfundamenten, 3.65 kg/cm² und 2.89 kg/cm² in den Hauptfundamenten, also fast gleichmäßig verteilt. Die Kuppel wurde in 18 Arbeitstagen betoniert. In baulicher Hinsicht ist noch bemerkenswert, daß der Bau nicht den Anblick einer Kuppelfläche, sondern von übereinander abgetreppten Zylindern bietet. Durch diese Anordnung stehen die Fenster senkrecht, verschmutzen nicht so leicht und verbessern daher wesentlich die Beleuchtungsverhältnisse für den ungeheuren Innenraum.

Ing. Ernst Schick.

Über Luminiszenzanalyse, eine neue Untersuchungsmethode für Chemikalien im ultravioletten Licht berichtete Dr. H. Lehmann in Jena in einem Vortrage des Märkischen Bezirksvereins des Vereins deutscher Chemiker („Ztschr. für ang. Chem.“ 1912, S. 1110). Es wurden schon wiederholt Lichtfilter konstruiert, welche nur ultra-

violettes Licht durchlassen sollen; sie hatten aber alle verschiedene Nachteile. Es zeigte sich nun, daß ein Kombinationsfilter den Zweck am besten erfüllt. Dasselbe besteht aus einem mit dem von Wood empfohlenen gelben Farbstoff Nitrosodimethylanilin gefärbten Filter, das die blauen Strahlen absorbiert, aber die ultravioletten Strahlen von der Wellenlänge 400 bis 300 μ sehr gut durchläßt. Zur Beseitigung der grünen und hellroten Strahlen dient eine Platte aus Jenaer Blauviolettglas, das von Dr. Zschimmer erfunden wurde. Dasselbe läßt außer Blau auch das Ultraviolett bis 300 μ hindurch. Kombiniert man die beiden Filter, so erhält man ein Lichtfilter, welches das Ultraviolett von 300 bis 400 μ sehr gut durchläßt, doch werden das Dunkelrot (und auch die Wärmestrahlen) noch durchgelassen. Zur Absorption dieser Strahlen verwendet Lehmann eine wässrige Lösung von Kupfersulfat. Die Hintereinanderschaltung der drei Medien ergibt das Filter für Ultraviolett, das vom Zeißwerk in Form einer Küvette mit Wänden aus Blauviolettglas hergestellt wird, deren eine Außenwand eine dünne, mit Nitrosodimethylanilin gefärbte und durch eine weitere Uviolglasscheibe geschützte Zwischenschicht trägt. Die Küvette wird mit einer etwa 20%igen Kupfersulfatlösung gefüllt. Das Filter ist für das Auge undurchsichtig. Als Licht dient ein elektrischer Lichtbogen, der zwischen mit Eisensalzen imprägnierten Kohlen erzeugt wird, das sogenannte Eisenlicht. Es zeigte sich nun, daß die Vorrichtung für eine neue Untersuchungsmethode, die Lehmann als Luminiszenzanalyse bezeichnet, verwendbar ist. Bekanntlich fluoreszieren fast alle Körper, wenn sie von ultravioletten Strahlen getroffen werden, doch gibt es auch einige wenige Ausnahmen, wie zum Beispiel das Porzellan. Ferner ist auch die physiologische Wirkung der Strahlen sehr interessant. Die Hände, besonders die Fingernägel, erstrahlen in bläulich-weißem Licht. Bei Bestrahlung des Gesichts leuchten die Zähne und die Bindehaut des weißen Augapfels besonders stark; auch die Haare nehmen eine eigentümliche Farbe an. Von Mineralsubstanzen leuchten zum Beispiel der Rubin (sowohl der künstliche als auch der echte), ferner der Flußspat sehr intensiv. Eine ganze Reihe von Körpern zeigen im Spektroskop teilweise sehr interessante diskontinuierliche Spektren, wie dies Prof. Goldstein zuerst gezeigt hat. Es sind dies zum Beispiel Anthrazen, Fluoren und Chrysofen. Lehmann beschreibt für diesen Zweck ein sogenanntes Fernspektroskop, welches eine Beobachtung nahezu punktförmiger Lichtquellen, wie Bunsenflammen, elektrischer Funken und luminiszierender Substanzen geringer Ausdehnung, vom Auditorium aus gestattet. Es wurde auf diese Weise eine große Zahl von Substanzen untersucht, welche sich alle durch ihr Fluoreszenzspektrum voneinander unterscheiden. Bei Mineralien zeigen zum Beispiel dieselben Kristalle von verschiedenen Fundorten ganz verschiedene Leuchterscheinungen. Ferner sieht man bei scheinbar homogenen Mineralien im ultravioletten Licht oft Einsprengungen aufleuchten, die von in festen Lösungen befindlichen Verunreinigungen herrühren.

Auch für die technische Chemie hat die Luminiszenzanalyse Bedeutung. So zeigte zum Beispiel technisch reine, aus Schlempekohle hergestellte Pottasche intensiv feuerrot leuchtende Körner, die, wie Ottomar Wolff in Jena feststellte, von einer Beimischung von Schwefelkalium herrühren, die eine der hauptsächlichsten Verunreinigungen der nach diesem Verfahren hergestellten Pottasche bildet. Außer den rotleuchtenden hat die Rohpottasche auch noch anders leuchtende Teilchen, so zum Beispiel die blauleuchtenden, die von organischen Verunreinigungen herrühren. Auch das Sublimat zeigt ähnliche Erscheinungen. Chemisch reines Sublimat von Merck in Darmstadt zeigt zum Beispiel eine Menge gelbrot leuchtender Teilchen; das reinste Kahlbaumsche Präparat dagegen zeigte keine Spur von Leuchtvorgang. Wolff fand nun, daß die rotleuchtende Substanz Kalomel ist. Interessant ist auch, daß die meisten durch Leuchterscheinungen sich kenntlich machenden Verunreinigungen nicht in der ganzen Masse gleichmäßig verteilt sind, sondern sich in einigen Kristallen anreichern. Die leuchtenden Teilchen können so klein sein, daß sie nur mit der Lupe oder dem Mikroskop erkannt werden können. Dies führte Lehmann zur Konstruktion des Luminiszenz-Mikroskops, welches die Untersuchung von Objekten in ihrem eigenen Luminiszenzlicht und in gleicher Weise für Chemiker wie für Mineralogen, Petrographen und Biologen von Bedeutung sein dürfte.

Höbbling.

Der poröse Bleiakкумуляtor von Professor Hannover. Von Professor Hannover der Technischen Hochschule zu Kopenhagen ist eine Erfindung von großer Tragweite gemacht worden, die, wenn sie sich praktisch bewährt, eine Umwälzung des Akkumulatorbaues hervorrufen wird. Bekanntlich ist die Kapazität eines Akkumulators durch die Größe der Berührungsfläche zwischen Akkumulatorplatten und Elektrolyt beschränkt. Es wurde bisher wohl diese Berührungsfläche durch Gebrauch von Gitter- und Rippenplatten möglichst groß zu gestalten gesucht, doch kam man über eine gewisse Grenze nicht hinaus, die durch die notwendige Dicke der Bleiunterlage gegeben ist und etwa das Achtfache der natürlichen Plattenoberfläche beträgt. Dagegen konnte Hannover Bleiplatten herstellen, deren Oberfläche das 130-fache der natürlichen Plattenoberfläche beträgt. Entsprechend der vergrößerten Oberfläche konnten bei den in den Werkstätten der dänischen Staatsbahnverwaltung durchgeführten Versuchen bei gleichen Herstellungskosten, gleichem Rauminhalt und gleichem Gewicht die vier- bis fünffache Kapazität von Akkumulatoren alter Bauart erreicht werden. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß diese Erfindung auch

für andere technische Zwecke verwertet werden kann. Im Prinzip besteht die Hannoversche Akkumulatorplatte, wie die „Techn. Monatsh.“ mitteilen, aus einer Bleilegierung, zum Beispiel Bleiantimon, mit einem Bleigehalt von 94 bis 95%, die bis nahe auf den Schmelzpunkt erwärmt wird. In diesem Zustand besteht eine derartige Platte aus festen Metallklumpen, zwischen denen sich in feinen Kanälen flüssige Schmelze, die eutektische Legierung, befindet. Wird nun durch Druck, Zentrifugenwirkung oder Schütteln diese flüssige Schmelze ausgetrieben, so erhält man eine außerordentlich poröse Platte, die außerdem noch den Vorteil dieser Platten besitzt, daß sie starke Stromstärken verträgt. Sch.

Das neue Bremer Rathaus ist am 16. Jänner l. J. feierlich eingeweiht worden. Es ist ein Werk des trefflichen Architekten Gabriel v. Seidl, der aus dem zweiten engeren Wettbewerb um den Bau als Sieger hervorgegangen ist. Es war keine leichte Aufgabe, die gewaltige Baumasse, die bei einer Frontlänge von 40 m eine Gesamtgrundfläche von 2000 m² aufweist, so zu disponieren, daß sie neben dem unmittelbar daranstoßenden alten Rathause, diesem architektonischen Kleinode der Stadt, würdig bestehen könne, aber auch dieses weder durch seine Masse noch durch überreiche Formenentwicklung beeinträchtigt. Diese Aufgabe hat Seidl besonders glücklich gelöst, dabei aber auch die Innenräume äußerst geschickt angeordnet, indem er die langgestreckten Korridore der meisten Verwaltungsgebäude vermied. Von den Mauerflächen aus Hartbrandsteinen hebt sich das helle, gelbliche Grau der Werksteinarchitekturteile aus bayerischem Muschelkalk wirksam ab. Ein zweistöckiger Erker an der Marktseite mit vier Statuen, ein zweiter, dreistöckiger Erker mit einem zweifensterigen Giebel an der dem Domhof gegenüberliegenden Fassade, ein Eckturm mit eigentümlich geschweiften Kuppel an der Rückseite, ein zierlicher Dachreiter, zahlreiche kleine Giebel über dem Hauptgesims, die mit Putten und Masken geschmückten Einrahmungen der Fenster und des Portals der Hauptfront sind die Hauptzierteile der sonst in den schlichtesten Renaissanceformen gehaltenen Außenseite des bis zum Hauptgesims 14, bis zum Dachfirst 23 m hohen Gebäudes. Durch die schmiedeeisernen, in Blau und Gold gehaltene schwere Gittertür des Hauptportales gegenüber dem Dom gelangt man in die geräumige Wandelhalle des Erdgeschosses, in dem sich nur einige Diensträume für Senatoren sowie Kanzlei- und Registrarräume befinden. Eine in einfachen, aber anmutigen Formen gehaltene Treppenanlage führt in die oberen Stockwerke. Die Wandelhalle des ersten Geschosses, in dem die meisten Sitzungszimmer liegen, ist durch eine große Uhr, eine Bronzegruppe der Schifffahrt, eine 3:50 m breite und 2 m hohe Landkarte von Bremen und Büsten der Kaiser Wilhelm I. und Friedrich III. geschmückt; an sie schließt sich das prächtig und originell ausgestattete Zimmer des Senatspräsidenten an der Marktseite an. Auf der anderen Seite der Halle erhebt sich das Portal des prunkvollen Senatsitzungssaales. Rechts von ihm liegen Garderoben, das Sprech- und Wartezimmer und die Handaufzüge für die Aktenbeförderung, links, mit ihm unmittelbar verbunden, die Bibliothek. Durch die mit alten geschnitzten Schränken und Spiegeln geschmückten Wandelgänge gelangt man in ein Zimmer für Festlichkeiten, weiter in ein besonders kostbar ausgestattetes Kabinett des Senatspräsidenten, das für den Empfang von Fürsten und Gesandten bestimmt ist, und in den nach dem Kamin aus edlem farbigem Marmor benannten Kamin-saal. Dieser Raum ist durch eine große Tür mit dem alten Rathaus-saal verbunden und schließt sich andererseits an den großen Festsaal an, der mit einer Damengalerie und der Musiktribüne noch in das zweite Stockwerk hinaufragt. Zu ihm führt auch eine eigene Fest-treppe mit einem eigenen Portal an der Marktseite; über dieser Treppe zeigt ein großes Gemälde Bremerhaven im Jahre 1842. Der Fest-saal besitzt einen gewaltigen, 80 Leuchtkörper tragenden Luster aus vergoldeter Bronze und ist durch Werke der Kunst, ein großes allegorisches Gemälde, Bilder der bremischen Stadttore, einen die Gegen-wart versinnlichenden Spiegel, dessen Goldumrahmung die Gestalten der Gegenwart und Zukunft bilden, die Wappen der Hansastädte und eine Reihe von Fahnen über den Fenstern geschmückt. Für die Be-wirtung ist durch eine neben dem Festsaal im zweiten Stockwerke angeordnete Küche vorgesorgt, von der elektrisch geheizte Speise-wagen die Gerichte in den ersten Stock befördern. Im zweiten Stock-werke sind mehrere Bureaus, ein Sitzungszimmer und der Gerichts-saal für Disziplinarsachen untergebracht. Das Dachgeschoß birgt mit seinen feuerfesten Decken und Wänden das etwa 1000 m² große Archiv, während mächtige Kellerräume als Lager für die Vorräte des berühmten Ratskellers dienen.

Gesetze, Erlasse und Verordnungen.

Konzessionsfrist für Wasserkraftanlagen. Die n.-ö. Statthalterei hat bei dem Umstande, daß es wiederholt vorkommt, daß die Wasserrechtsbehörden erster Instanz es unterlassen, bei Genehmigung von Wasserkraftanlagen die Konzessionsdauer im Sinne des Erlasses des Ackerbauministeriums vom 1. August 1910 zu beschränken, den Wasserrechtsbehörden erster Instanz in Erinnerung gebracht, daß Konzessionen zur Ausnutzung der Wasserkräfte öffentlicher Gewässer immer nur zeitlich beschränkt zu erteilen sind. Einer besonderen Er-örterung bedarf nur die Frage, ob es zulässig ist, bei Genehmigung

der Abänderung einer bereits bestehenden, bisher zeitlich unbeschränkten Wasserkraftanlage die zeitliche Beschränkung der Konzession auszusprechen. Dies wird nur dann der Fall sein können, wenn es sich um eine wesentliche Abänderung der bestehenden Anlage handelt. Die Genehmigung der Abänderung einer Wasserkraftanlage wird dann als Neuverleihung einer Konzession erscheinen und wäre mithin dann eine zeitliche Beschränkung auch einer früher unbefristeten Konzession auszusprechen, wenn die Änderung die wirtschaftlichen oder technischen Grundlagen des Werkes berührt, in der Regel also, wenn 1. eine quantitative Änderung in bezug auf den Inhalt des Wasserbenutzungs-rechtes, d. h. eine Erweiterung desselben erfolgt, oder 2. wenn das Objekt des Nutzungsrechtes sich ändert, wenn also ein anderes Ge-wässer als bisher oder eine andere Stelle, bezw. Strecke desselben Gewässers durch eine geänderte Anlage in Anspruch genommen wird, endlich 3. wenn in technischer Beziehung eine wesentliche Änderung der maßgebenden Teile der Anlage, zum Beispiel der Wehre, Einlaß-werksschleusen usw., vorgenommen wird, durch welche fremde Rechte oder öffentliche Interessen in anderer Weise oder in anderem Um-fange als bisher berührt werden.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Patentwesen.

Bericht über die Versammlung am 12. Februar 1913.

Der Vorsitzende Patentanwalt V. Monath eröffnet die Ver-sammlung und begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste, insbesondere die beiden Vizepräsidenten des k. k. Patentamtes Ministerialrat Dr. Karl Schima und Hofrat Robert Brünner, ferner die Ministerialräte Dr. v. Stahl und Dr. v. Fischer sowie Hofrat Kusninski. Der Vorsitzende wendet sich hierauf an Herrn Rechtsanwalt Dr. Hermann Isay (Berlin) und führt Folgendes aus: „Die Fachgruppe für Patent-wesen hat schon lange den Wunsch gehabt, Herrn Dr. Hermann Isay, der uns allen dem Namen nach kein Fremder mehr ist, in ihrer Mitte begrüßen zu können. Ich fühle mich verpflichtet, ihm unseren besonderen Dank dafür auszusprechen, daß er die weite Reise nicht gescheut hat, um unserem Wunsche zu entsprechen.“

Herr Dr. Isay, von der Versammlung stürmisch begrüßt, hält nun den angekündigten Vortrag „Die Auslegung der Patente in Deutschland und Österreich“, der nachfolgend auszugs-weise wiedergegeben ist.

Die rechtlichen Beziehungen zwischen Deutschland und Österreich sind seit langer Zeit enge und für beide Teile fruchtbringende gewesen. Die Entwicklung der wichtigsten Rechtsgedanken und Rechtsgebilde ist von jeher in gemeinsamer Arbeit deutscher und österreichischer Juristen erfolgt und alle Vorgänge in dem Rechtsleben des einen Reiches haben stets in dem des Bruderreiches ihren Widerhall gefunden. Das hat bisher auch für das Gebiet des Patentrechtes gegolten.

Da ist es nun eine merkwürdige Erscheinung, daß die Auslegung der Patente (Bestimmung des Schutzzumfanges), also der für die Praxis vielleicht wichtigste Teil der Handhabung des Patentrechtes, in beiden Ländern sich völlig unabhängig voneinander in grundverschiedenen Richtungen entwickelt hat, und es dürfte eine interessante und hoffentlich auch lohnende Aufgabe sein, dieser verschiedenen Entwicklung und ihren Wirkungen einmal nachzugehen und die Lehren aus dieser Vergleichung zu ziehen.

In den beiden Bestimmungen, welche die Grundlage der Aus-legung bilden, stimmen beide Patentgesetze überein. Der § 4 des deutschen und der § 8 des österreichischen Gesetzes sind fast gleichlautend. Darüber, was als Gegenstand des Patentbesitzes anzusehen ist, enthalten beide Gesetze ebenfalls übereinstimmende Vorschriften (§ 20 des deutschen und § 52 des österreichischen Patentgesetzes). Neben diesen übereinstimmenden Grundlagen finden sich aber auch wesentliche Verschiedenheiten. Während das deutsche Gesetz keinerlei Grundsätze über die Auslegung von Patenten aufstellt, enthält das österreichische solche im § 98. Eine weitere Verschiedenheit liegt in der Verteilung der Zuständigkeit zwischen Patentamt und Gerichten. In Deutschland ist die Auslegung der Patente ausschließ-lich Sache der ordentlichen Gerichte. Das Patentamt hat lediglich über die Erteilung und die Vernichtung der Patente zu beschließen, dagegen ist ihm die Frage, wie weit sich das Verbotungsrecht des Patentinhabers erstreckt, in jeder Form entzogen. Auch über die Frage der Abhängigkeit eines Patentbesitzes von einem anderen hat es kein Recht sich zu äußern. In Österreich dagegen ist das Patentamt in weitem Umfange neben den Gerichten dazu berufen, über die Auslegung eines Patentbesitzes zu entscheiden, und seine Auslegung ist regelmäßig für die Gerichte bindend (§§ 107, 108). Auch ist das Patentamt befugt, das angemeldete Patent von einem älteren abhängig zu erklären. Endlich hat jedermann das Recht, bei dem Patent-amt die Entscheidung darüber zu beantragen, daß Gegenstände, die er herzustellen beabsichtigt, nicht unter ein bestimmtes Patent fallen. Eine weitere Abweichung des österreichischen vom deutschen Recht, welche für die Auslegung von Patenten von Bedeutung ist, liegt darin, daß nach deutschem Recht die Nichtigkeitsklage an eine Frist von fünf Jahren geknüpft ist, während in Österreich die Nichtigkeitsklage zeitlich un-beschränkt geltend gemacht werden kann. Als obersten Grundsatz für die Auslegung erkennen die Entscheidungen (Patentamt und Patentgerichts-hof) die Vorschrift des § 98 an. Praxis und Theorie finden also in § 98

den Grundsatz ausgesprochen, daß die Bestimmung des Schutzzumfanges ausschließlich an der Hand der Patentbeschreibung zu erfolgen hat. Daran anschließend bespricht der Vortragende eine Reihe von Entscheidungen, welche sich mit den verschiedenen Fragen der Bestimmung des Schutzzumfanges befassen.

Die Patentausslegung in Deutschland ist nun zunächst von dem gleichen Grundsatz ausgegangen, der in Österreich, als durch § 98 vorgeschrieben, gehandhabt wird. Die Bestimmung des Schutzzumfanges erfolgte durch Auslegung der Patenturkunde nach den üblichen Regeln, welche für die Auslegung von Willenserklärungen gelten. Allein das Reichsgericht kam schon verhältnismäßig früh zu der Auffassung, daß eine Auslegung der Patente lediglich auf Grund der Patenturkunde, also nach bloß logischen und philologischen Grundsätzen, nicht ausreicht, um den Patentinhaber wirklich im Genuß der Erfindung zu schützen. Denn diese Auslegung versagte überaus häufig da den Schutz, wo der Nachahmer die Erfindung in veränderter Form benutzte. Aus der Patentbeschreibung allein ist nur zu entnehmen, welche Teile für die Einrichtung, für das Verfahren wesentlich sind, nicht aber welche Teile es für die Erfindung sind. Um das zu können, müßte die Patentschrift den Stand der Technik des betreffenden Fachgebietes schildern. Die Ermittlung des Standes der Technik, um die wahre Bedeutung des Patentes für Bestimmung seines Schutzzumfanges zu ermitteln, ist denn auch vom Reichsgericht schon früh geübt worden. Der Vortragende bespricht hierauf eine Reihe von Entscheidungen des Reichsgerichtes, darunter jene vom 9. Februar 1910 („Blatt für Patentwesen“ 1910, S. 157), deren wichtigster Satz folgendermaßen lautet: „Der Patentsanspruch hat in erster Linie den Zweck, den Gegenstand der Erfindung für den Techniker möglichst genau zu bezeichnen, nicht aber den daraus sich ergebenden Patentschutz nach allen Seiten genau abzugrenzen.“ In dieser Entscheidung wird zum erstenmal der Unterschied zwischen „Gegenstand der Erfindung“ und dem „Umfang des Patentschutzes“ in die Rechtsprechung eingeführt. Ganz neuerdings hat nun auch das Patentamt die vom Reichsgericht ausgesprochene Unterscheidung zwischen „Gegenstand der Erfindung“ und „Schutzzumfang des Patentes“ übernommen („Blatt für Patentwesen“ 1912, S. 322), fordert aber auf Grundlage dieser Unterscheidung eine klare Abgrenzung und Innehaltung der Kompetenzen. Der Vortragende wendet sich hierauf der Auslegung in Österreich zu, zeigt, daß der in Deutschland von den rechtsprechenden Stellen anerkannte Unterschied zwischen „Gegenstand der Erfindung“ und „Umfang des Verbotungsrechtes“ auch dem österreichischen Patentgesetz (§ 8, Abs. 2; § 4, Abs. 3, und § 111, Abs. 1) zu Grunde liegt, und meint, daß die österreichische Auslegung, so wie sie ist, vom § 98 nicht notwendig gefordert würde.

Die kritische Vergleichung der deutschen und der österreichischen Patentausslegung ergibt folgendes Bild: Die deutsche Rechtsprechung gewährt einerseits dadurch, daß sie den Schutz des Patentes möglichst soweit ausdehnt, wie nach dem Stande der Technik die Erfindung in Wahrheit reicht, dem Patent einen starken Schutz und damit einen großen Wert. Während diese Tendenz des starken Patentschutzes die Rechtsprechung des Reichsgerichtes seit den frühesten Zeiten geleitet hat, ist seit der Entscheidung vom 9. Februar 1910 die Prüfung auch mehr und mehr in der Richtung erfolgt, ob das Patent nicht nach dem Stande der Technik einschränkend interpretiert werden muß. Diese Tendenz wirkt zweifellos in entgegengesetzter Richtung; dadurch, daß sie die vom Patentamt bereits vorgenommene Prüfung noch einmal selbständig wiederholt, wirkt sie in der Richtung der Entwertung der patentamtlichen Prüfung, damit in der Richtung der Entwertung der Patente und der Patentbesitz erhält ein Moment der Unsicherheit. Der österreichischen Patentausslegung fehlt zwar dieses Moment der Unsicherheit, da eine Nachprüfung im Eingriffsstreit nicht stattfindet. Aber die Sicherheit, die der österreichische Patentinhaber hat, sichert ihm keinen wertvollen Besitz. Dadurch, daß die Auslegung eng an der Beschreibung haftet und es ablehnt, der Ausführungsform gegenüber, die in der Patentschrift mitgeteilt wird, auf den Stand der Technik zurückzugehen, ist die Umgehung eines österreichischen Patentes viel leichter und sein Schutzzumfang viel enger, als dies bei dem entsprechenden deutschen Patent der Fall ist. In Österreich wird der Erfinder dafür, daß es ihm nicht gelungen ist, schon im Erteilungsverfahren zu sagen, welche Merkmale für die Erfindung wesentlich und welche unwesentlich sind, und dafür, daß er nicht schon alle Umgehungsmöglichkeiten seiner Erfindung vorausgesehen hat, durch entsprechende Entziehung des Schutzes bestraft. Geht man von der Auffassung aus, daß das Patent eine Belohnung für die Bereicherung der Technik darstellt, so wird man denjenigen, der die Technik bereichert hat, nicht um deswillen um die Frucht seiner Arbeit kommen lassen dürfen, weil er nicht auch wissenschaftlich seine Erfindung weit genug analysiert hat. Ganz abgesehen davon, daß zur Zeit der Erfindung häufig eine solche wissenschaftliche Verarbeitung noch niemandem, auch dem Erfinder nicht möglich ist. Ein starker Erfindungsschutz ist aber nicht nur um der Gerechtigkeit gegen den Erfinder willen, sondern im Interesse der nationalen Industrie notwendig. Für Deutschland fällt die Entwicklung seiner Industrie und seines Patentwesens mit der verständnisvollen Handhabung des Erfindungsschutzes durch das Reichsgericht zusammen.

Aus den bisherigen Darlegungen ergibt sich also, daß man die bisher in Österreich geübte Auslegung lediglich nach der Patentschrift ebenso abzulehnen haben wird wie die neuerdings in Deutschland geübte Nachprüfung dahin, ob das, was der Patentsanspruch als Gegenstand

der Erfindung mitteilt, wirklich nach dem Stande der Technik noch schutzfähig war. Dagegen ist im übrigen der Grundsatz des deutschen Reichsgerichtes als berechtigt anzuerkennen, bei der Prüfung, ob der Umfang des Verbotungsrechtes nicht über den Gegenstand der Erfindung hinausgeht, den objektiven Stand der Technik zu berücksichtigen. Der Vortragende kommt daher zu folgenden Sätzen:

1. Bei der Patentausslegung ist grundsätzlich der Gegenstand der Erfindung von dem Umfang des Verbotungsrechtes zu unterscheiden.

2. Der Gegenstand der Erfindung unterliegt der Beurteilung des Patentamtes im Erteilungsverfahren, des Patentamtes und Patentgerichtshofes im Nichtigkeitsverfahren. Die Patentbeschreibung und der Patentsanspruch haben lediglich die Aufgabe klarzustellen, worin die Erfindung besteht, also den Gegenstand der Erfindung zu bestimmen. Weder den Gerichten im Eingriffsstreit noch dem Patentamt und Patentgerichtshof im Abhängigkeits- und Feststellungsprozeß steht eine Nachprüfung zu, ob das, was in der Patentschrift als Gegenstand der Erfindung angesehen ist, nach dem Stand der Technik noch schutzfähig war; er ist vielmehr ohne weitere Prüfung zu schützen.

3. Das Verbotungsrecht des Patentinhabers kann über den Gegenstand der Erfindung hinausgehen. Technische Maßnahmen, welche von ihm abweichen, können unter das Verbotungsrecht fallen, wenn die Bedeutung der Erfindung sich nicht in derjenigen Ausführungsform erschöpft, welche im Patentsanspruch als Gegenstand der Erfindung angegeben ist. Darüber, ob das der Fall ist, entscheidet der Stand der Technik zur Zeit der Anmeldung des Patentes, welcher zu diesem Zwecke von den Gerichten im Eingriffsstreit, vom Patentamt und Patentgerichtshof im Abhängigkeits- und Feststellungsstreit ohne Rücksicht auf die Ergebnisse des Erteilungsverfahrens festzustellen und zu beurteilen ist. § 98 des österreichischen Patent-Gesetzes bezieht sich nicht auf die Ermittlung des Standes der Technik. Verzicht und Beschränkungen im Erteilungsverfahren sind für den Umfang des Patentschutzes dann maßgebend, wenn sie für die Erteilung bestimmend gewesen sind; in diesem Falle kann also nicht durch nachträgliche Ausdehnung dasjenige geschützt werden, dessen Schutz im Erteilungsverfahren bestimmt abgelehnt worden ist.

An den mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag schloß sich eine Diskussion an, an der sich die Herren Dr. Sachs, Dr. Hitschmann, Dr. Reik, Patentanwalt Pataký (Berlin) und Patentanwalt Baumann beteiligten. Hierauf ergriff noch der Vorsitzende das Wort und dankte dem Vortragenden Herrn Dr. Isay herzlich für seinen überaus interessanten Vortrag.

Der Vorsitzende:

Ing. V. Monath.

Der Schriftführer:

Ing. Heinrich Bathelt.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Mai 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

1. **Mehrtellige Setzmaschine:** Die Zwischenwände, welche die einzelnen Abteile in bekannter Weise voneinander trennen, werden vom Eintrag nach dem Austrage zu der Reihe nach stufenförmig höher geführt. — Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, und Wilhelm Julius Bartsch, Köln-Deutz. Ang. 24. 10. 1912; Prior. 22. 1. 1912 (Deutsches Reich).

5. **Abbauverfahren für Pfeilerrückbau bei Bergwerken unter Verwendung von Förderrinnen:** Die vor dem Stoß hergeführten Rinnen münden in winklig zu ihnen liegende Streckenrinnen, die wiederum zu einer für alle Pfeiler dienenden, im Bremsberg gelegenen Sammelrinne führen. — Gebr. Eickhoff, Maschinen-Fabrik und Eisengießerei, Bochum. Ang. 22. 4. 1912.

5. **Verfahren zur Bewetterung von Grubenräumen durch Saugwirkung:** Von einem Vakuumerzeuger aus werden bis vor die Arbeitspunkte Rohrleitungen geführt, in denen ein so hohes Vakuum erzeugt wird, daß die in der Leitung entstehende Luftströmung das gewonnene Gut mitnimmt. — Wilhelm Hartmann, Offenbach a. M. Ang. 13. 9. 1912.

18. **Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemer unter Verwendung von Eisenoxyd und Kalk:** Unter unmittelbarer Einführung der Mischung von Eisenoxyd und Kalk in den Gebläsewind erfolgt eine periodische Abführung der gebildeten Schlacken während des Verfahrens, so daß sämtlicher Phosphor des Eisens als phosphorsaurer Kalk in den Schlacken gebunden und mit denselben ohne Notwendigkeit des Nachblasens und Rückkohlens entfernt werden kann. — Armand François, genannt Armand Pasquier, Dijon. Ang. 2. 11. 1912; Prior. 25. 11. 1911 (Frankreich).

18. **Verfahren zur Herstellung von Stahl,** bei welchem die während des Feinens erfolgende Entfernung von Kohlenstoff aus dem Metalleinsatz durch die Gegenwart von Mangan verzögert wird: Nach erfolgtem Zusatz von Eisenerz zum geschmolzenen Einsatze nimmt man den Maganzusatz — zwecks Beeinflussung des Ganges der Entkohlung — in aufeinanderfolgenden Portionen vor, so zwar, daß der erforderliche Entkohlungsgrad erst in dem Zeitpunkt

erreicht wird, in welchem das Metallbad die für den Abstich geeignete Temperatur erlangt hat. — Paul Peters Reese und Samuel Sigourney Wales, Munhall (V. St. A.). Ang. 4. 3. 1912.

19. **Federweiche**, gekennzeichnet durch eine auf einem gewissen Stücke ihrer Länge im Querschnitt verjüngte Blockschiene, deren Wurzeln sowohl mit der Anschluß- als auch mit der Hauptschiene starr verbunden sind. — Privilegierte österreichisch-ungarische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Budapest. Ang. 17. 6. 1912; Prior. 11. 2. 1912 (Ungarn).

19. **Kombinierter Krag- und Bogenträger**: Unterhalb der Verbindungslinie der Gelenke des Bogenträgers ist zwischen den Kragträgern ein Zugband angeordnet, so daß dadurch neben dem von dem Bogenträger in den Gelenken auf den Kragträger übertragenen vertikalen Stützdruck ein Drehmoment hervorgerufen wird, welches in bezug auf den Kragträger die entgegengesetzte Wirkung ausübt wie der vertikale Stützdruck und daher auf den Kragträger entlastend einwirkt. — Akt.-Ges. R. Ph. Waagner, L. & J. Biró & A. Kurz und Dr. Ing. Carl Rosenberg, Wien. Ang. 26. 7. 1912.

20. **Einrichtung zur Übertragung der Bewegung von den Triebädern auf die Steuerwelle bei Lokomotiven unter Zuhilfenahme einer Zwischenwelle**: Die Zwischenwelle ist in einem an der Radachse befestigten Doppelbügel gelagert und unter Zuhilfenahme einer Muße und eines Hebels mit dem Rahmen derartig gelenkig verbunden, daß der richtige Zahneingriff des Antriebes trotz der während der Fahrt auftretenden horizontalen und vertikalen Verstellungen der Radachse zum Wagenrahmen gesichert wird. — Stanislaus Kolomyjski, Alexandrowsk (Rußland). Ang. 8. 9. 1910.

20. **Federgehänge für auf Schienen laufende Fahrzeuge**: Die beiden Ringe oder Laschen des Federgehänges sind an den Federenden in der Querrichtung des Fahrzeuges schräg nach oben oder unten divergierend angeordnet, um das Schlingern zu vermeiden oder zu verringern. — Josef Rybák, Wien. Ang. 28. 11. 1912.

20. **Durch die Fahrbetriebsmittel betätigte Weichenstellvorrichtung**: Die Weichenzungen sind mit einem Schieber verbunden, der unter der Wirkung einer Feder einerseits und eines verstellbaren Blockes andererseits steht, der in der Bahn von auf ihn einwirkenden, an der Spitze der Fahrbetriebsmittel angebrachten Organen angeordnet ist. — Ernst v. Böhlke, Lemberg. Ang. 11. 6. 1912.

20. **Notsignal für elektrische Bahnen**: In einer von einem Pol der Fahrstromquelle ausgehenden durchgehenden Leitung sind von Hand zu öffnende Notkontakte in Reihe angeordnet und zwei Elektromagnete oder Solenoide über diese Leitung an dem einen und unmittelbar an dem anderen Pol der Fahrstromquelle angeschlossen, von welchen Elektromagneten oder Solenoiden einer als Relais für eine gleichfalls von der Fahrstromquelle gespeiste elektrische Signalvorrichtung dient und der zweite eine andere Signalvorrichtung mechanisch betätigt. — Gemeinde Wien-Städtische Straßenbahnen, Wien. Ang. 24. 10. 1912.

20. **Vorrichtung zum selbsttätigen Anhalten eines Zuges beim Überfahren von Haltesignalen**, bei welcher durch eine zwischen den Gleisen liegende Schiene und einem Rollenhebel die Luftdruckbremse in Tätigkeit gesetzt wird: Eine federnd gelagerte Zugstange arretiert den geöffneten Hahn der Bremsluftleitung solange, bis die Zugstange vom Führerstand aus von Hand zurückgezogen wird. — Franz Krahnert und Albert Donner, Greiz i. V. (Deutsches Reich). Ang. 31. 7. 1911.

20. **Brenner für vergastem Brennstoff** mit symmetrisch von der Verteilungskammer abzweigenden durchlochten Brennerrohren: Die Brennerrohre sind an ihren der Verteilungskammer abgewendeten Enden miteinander durch Hohlkörper verbunden, um den Druck der Heizgase auszugleichen. — Giuseppe Regondi, New York. Ang. 31. 7. 1912.

24. **Blasrohr für Dampflokomotiven und dergl.**: Zwischen dem Dampfausströmungsrohr und der Mündung des Blasrohres, bzw. dessen Ventil ist in der Rauchkammer ein Behälter zwecks Ausbreitung und Ansammlung des Auspuffdampfes untergebracht und enthält Einrichtungen zur Ablenkung des Auspuffdampfes gegen die Behälterwandungen zwecks seiner Überhitzung sowie zu dessen Entölung, so daß entölt und überhitzter Auspuffdampf allmählich ohne Stoß aus dem Behälter durch die Blasrohrmündung herausströmt. — Karl Schleyder, Rakonitz. Ang. 8. 7. 1911.

24. **Schornstein zur gemeinschaftlichen Abführung von Rauch und Luft**: Mehrere zu einem Block vereinigte, durch dünne Scheidewände getrennte Rauchzüge sind von einem verstreuten ringförmigen Entlüftungsschlot umgeben und der so gebildete Block endet oben in einer verjüngten und nach unten geschlossenen Saugkappe, in die der Luftabzug mündet und die Rauchabzüge hineinragen. — Friedrich Schöfer, Waiblingen (Deutsches Reich). Ang. 7. 10. 1910; Prior. 30. 10. 1909 (Deutsches Reich).

24. **Rostloser Vergaser mit einschiebbaren Platten oder Blechen**, welche den Vergaserschacht während des Ausziehens der Asche gegen den Aschensack abschließen: In der Türplatte sind Öffnungen vorgesehen, welche einerseits durch Mauerkanäle mit dem Aschensack des Generators, andererseits mit Lutten oder Ventilationsröhren in Verbindung stehen, um beim Entaschen eine Staubeentwicklung am Schürerstand zu vermeiden. — Fritz Heller, Kasniau bei Pilsen. Ang. 4. 11. 1912.

36. **Regelbarer Hochdruckdampfheizkörper**, bei welchem ein Verdampfer zur Verwendung gelangt, aus dem bei steigendem Druck das Wasser verdrängt wird: Der Verdampfer ist einerseits durch eine mit einer Regulierungsvorrichtung versehenen Leitung, andererseits durch ein das verdrängte Wasser aufnehmendes Steigrohr an dem Heizkörper, mit ihm ein geschlossenes Ganzes bildend, angeschlossen. — R. Noske Nachfolger, Altona-Ottensen. Ang. 16. 11. 1912; Prior. 11. 12. 1911 (Deutsches Reich).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.699 **Die Entropie-Diagramme der Verbrennungsmotoren** einschließlich der Gasturbine. Vom Dipl.-Ing. P. Ostertag, Professor am Kantonalen Technikum Winterthur. 64 S. (24 × 16 cm) mit 17 Textfiguren. Berlin 1912, Julius Springer (Preis brosch M 1.60).

Der Verfasser zeigt in dieser lehrreichen Studie die Anwendung der Gasentropietafel von Stodola. Um den Gebrauch der Wärmekurven zu erklären, wird erst die Zustandsgleichung unter Einführung des Kilogramm-Moleküles umgeformt und die Vereinfachung, die die Einführung dieses Begriffes bei der Berechnung der Menge und des Molekulargewichtes der Verbrennungsprodukte bietet, an mehreren Beispielen unter verschiedenen Annahmen bewiesen. Mit Hilfe der Wärmekurven, welche die Ermittlung der bei Zustandsänderungen bewegten Wärmemengen als Strecken darzustellen gestatten, werden die Prozesse der Gas- und Röhlmotoren untersucht und diese Untersuchung wird auf die Pumpe (Kompressor) nach dem Humphrey-Verfahren und ferner auf die Prozesse der Gasturbine ausgedehnt. Brennmaterialverbrauch, wirtschaftlicher Wirkungsgrad und die Zwischenrechnungswerte sind in Zahlentafeln zusammengestellt. Die Berechnungen sind an Zahlenbeispielen erläutert. Gegen die Ergebnisse, die interessant und zum Teil neu sind, wird sich theoretisch wenigstens kaum etwas einwenden lassen. Höher aber noch als die Neuheit der Schlußfolgerungen, die der praktischen Bestätigung erst harren, ist der Lehrwert, der dieser Abhandlung innewohnt, zu schätzen.

J. M.

14.088 **Prüfungsergebnisse mit natürlichen Bausteinen**. Von Oberbaurat Prof. August Hanisch. Mit 10 Tafeln. 123 S. (29 × 21 cm). Wien 1912, Franz Deuticke (Preis K 18).

Wie der Titel sagt, enthält das Buch Prüfungsergebnisse von natürlichen Bausteinen, die der Verfasser im Laufe der Jahre gewonnen hat. Nach diesen Versuchen ist im Mittel die Druckfestigkeit gleich dem 24fachen Werte der Zugfestigkeit, dem 9fachen der Biegefestigkeit und dem 13fachen der Schubfestigkeit. Freilich ist im vorliegenden Buch nicht gesagt, in welcher Art die Zugfestigkeiten gewonnen wurden*). Es ist jedoch sicher, daß dies an gekerbten und relativ kurzen Körpern — wie auch anderenorts üblich — geschah, wo wegen des dem Bruchquerschnitt zu nahen Kraftangriffs und (in geringerem Maße) auch der Kerbwirkung sich die Zugspannung ungleichmäßig über den Querschnitt verteilt und zu kleine „wahre“ Zugfestigkeiten erhalten werden. Nach den Angaben des Verfassers ist die Biegefestigkeit gleich dem 2.67fachen der Zugfestigkeit, ein Wert, der aus den angegebenen und aus theoretischen Gründen zu groß erscheint. Aus einer ausgezeichneten Studie, die Hanisch 1909 veröffentlicht hat und in welcher unter anderem die Zug- und Biegefestigkeit von Betonkörpern bestimmt wurden, folgt, daß die Biegefestigkeit nur um 120% größer war als die Zugfestigkeit. Dabei waren Zugkörper und Biegebalken so gebaut, daß sie gleichen Querschnitt hatten; erstere waren als Augenstäbe ausgebildet, so daß größere Exzentrizitäten ausgeschlossen waren. Aus dem Berichte, den 1912 Hanisch dem Eisenbetonausschusse des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines erstattete, geht hervor, daß bei den vom Eisenbetonausschuß benutzten Probeformen das Verhältnis von Biege- und Zugfestigkeit zwischen 2.18 und 1.09 schwankte; es sank mit dem zunehmenden Alter der Probekörper. Versuche, die 1905 von Hanisch und Meyer in der „Baumaterialienkunde“ veröffentlicht wurden, ergaben das merkwürdige Resultat, daß die Zugfestigkeit kleiner Steinkörper von der Form der Zementzugkörper größer ist als die großer Steinkörper mit entsprechender freier Länge.

Der Verfasser hat neben den Mittelwerten der Festigkeit, des Volumengewichts, der Wasseraufnahme und der Abnutzung auch die Höchst- und Mindestwerte angegeben. Da die meisten Untersuchungen von den Interessenten veranlaßt wurden und hiebei, wie der Autor trefflich bemerkt, zur Erprobung meist das beste Material eingereicht wird, ist es für Bausteine, die einer sehr großen Druckbeanspruchung ausgesetzt werden, rätlich, bei der Dimensionierung nicht die Mittel-, sondern die Mindestfestigkeit zu Grunde zu legen.

*) Eine Fußnote führt auf A. Hanisch, „Bestimmung der Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeit an Bausteinen der österr.-ungar. Monarchie“, Wien 1901, C. Graeser & Co., wo S. 8 vermerkt ist, daß die Zugprobekörper, von welchen immer je zwei aus demselben Steinstücke hergestellt wurden, die Achteckform der Zementprobekörper erhielten. Auch in Tetmajers „Angewandter Elastizitäts- und Festigkeitslehre“, Wien 1904, II. Auflage, Deuticke, findet sich S. 204 der Vermerk, daß die Zugfestigkeiten mittels des deutschen Zement-Normalzerstörapparates gewonnen wurden. Dort, wo die Steine zu fest waren, um mittels des Apparates von Dr. Michaelis zerissen zu werden, mußte eine etwas andere Probenform und eine eigens zu diesem Zwecke umgebaute Amslermaschine benutzt werden.

Die geprüften Steine sind nach dem Fundort alphabetisch geordnet. Die Druckfestigkeitswerte wurden für eine Beanspruchung senkrecht zum Lager ermittelt und beziehen sich nicht auf das Auftreten der ersten Risse, sondern (wie heute allgemein üblich) auf den vollständigen Bruch, also auf das Maximum der Widerstandsfähigkeit.

Dem Werke entnehmen wir folgende interessante Zusammenstellung:

Steinsorte	Volumengewicht			Würfelfestigkeit in kg/cm ²			Abnutzung in cm ³ bei 440 Umdrehungen der Schleifscheibe		
	Mittelwerte	Höchstwerte	Mindestwerte	Mittelwerte	Höchstwerte	Mindestwerte	Mittelwerte	Höchstwerte	Mindestwerte
Silikatgesteine									
<i>a) mit massiger Struktur.</i>									
Basalt	2-61	3-18	2-91	920	4570	2600	2-8	21-0	8
Diorit	2-64	3-11	2-74	1300	2900	2400	3-7	8-2	6
Granit	2-46	2-79	2-63	800	2790	1500	3-9	22-9	8
Porphyr	2-42	2-61	2-54	850	3200	1800	3-8	11-4	7
Trachitgesteine	2-27	2-34	2-42	560	2600	1700	5-2	57-1	13
<i>b) mit schiefrieger Textur.</i>									
Gneis	2-38	2-88	2-70	480	2260	1200	6-5	9-2	8
Kalkgesteine.									
Kristallinisch-körnige Dichte Kalke und Dolomite	2-55	2-88	2-66	400	2960	1100	3-4	43-3	28
Poröse Kalke (Kalksandsteine)	2-00	2-89	2-58	150	4820*	1290	12-0	78-9	25
Trümmergesteine.	1-46	2-55	1-98	40	1050	300	20-6	124-0	63
Kalkkonglomerate	2-02	2-83	2-48	50	2120	600	3-0	48-3	26
Sandsteine	1-78	2-97	2-41	60	3640	1200	2-4	78-3	22

*) Dolomitischer Kalk (Schottermaterial) ausnahmsweise an ganz kleinen Würfeln.

Außerordentlich interessant sind die im Anhang auszugsweise mitgeteilten Versuchsergebnisse bezüglich der Abnutzung mit dem Sandstrahlgebläse und auf der Schleifscheibe. Eine Gegenüberstellung der Härteversuche nach beiden Methoden zeigt, daß die zwei Verfahren durchaus nicht ähnliche Ergebnisse liefern. Das Gebläse nutzt die quarzfreien Gesteine meist stärker, die quarzarmen und quarzfreien Gesteine hingegen durchaus weniger ab als die Schleifscheibe. Bei dem Gebläse kommt es offenbar mehr auf den Widerstand der weichen Strukturelemente an, bei der Schleifscheibe hingegen mehr auf den der harten. Die Schleifscheibe greift sozusagen frontal an, während die Körner des Sandstrahles, sofern eine weichere Grundmasse vorhanden ist, die widerstandsfähigeren Strukturteilchen umgehen und unterspülen. Wie kraß die Abnutzungsziffern nach beiden Methoden differieren, ja sich geradezu widersprechen, geht aus folgenden Werten hervor:

Steingattung	Abnutzung in cm ³		Verhältnis
	im Sandstrahlgebläse	auf der Schleifscheibe	
Dichter Kalkstein (Brazza-Kalkstein)	9-8	41-9	1:4-3
Dichter Kalkstein	8-1	23-1	1:2-9
Dichter Kalkstein	18-4	52-1	1:2-8
Serpentin	22-6	55-8	1:2-5
Gabbro	10-3	20-5	1:2
Dichter Kalkstein	14-5	25-1	1:1-7
Gneisgranit	15-4	8-1	1-9:1
Hornblendegneis	19-6	9-2	2-1:1
Amphibolith (Hornblendestein)	12-0	6-1	2:1
Granit	15-5	6-6	2-3:1
Granit (aus Krumau in Böhmen)	16-0	6-1	2-6:1

Nach der Sandstrahlprobe wäre die Abnutzung des Krumauer Granites um 63% größer als die des dichten Kalksteines von der dalmatinischen Insel Brazza. Die Schleifprobe hingegen gibt für die Abnutzung des Kalksteines einen beinahe 7 mal so großen Wert als beim Krumauer Granit. Hieraus ist ersichtlich, daß die beiden Methoden völlig verschiedene Härtefolgen ergeben und zu gewaltigen Unterschieden in der Beurteilung führen. Aus der Zusammenstellung ersehen wir noch, daß die beiden hier miteinander verglichenen Steine das gleiche Volumengewicht (2-59) besitzen, daß die Druck- und Biegefestigkeit des Kalksteines aus Brazza 1116, bzw. 156 kg/cm², die des Krumauer Granit 1441, bzw. 145 ist, daß also auch hier der Druck-

versuch den Granit, der Biegeversuch hingegen den Kalkstein fester erscheinen läßt.

Wir empfehlen allen Fachgenossen das Studium dieses Werkes auf das angelegentlichste. Für den ausführenden Bauingenieur ist es unentbehrlich.

A. L.

10.830 Das Warenhaus Tietz in Elberfeld. Von Professor Wilhelm Kreis - Düsseldorf. 55 S. mit 66 Abbildungen und 3 Tafeln in Lichtdruck (29 x 21 cm). X. Sonderheft der „Architektur des XX. Jahrhunderts“. Berlin 1912, Ernst Wasmuth, A.-G. (Preis M 6, für Abonnenten M 3-50).

Eine vorwiegend der äußeren Ausgestaltung des Bauwerkes gewidmete Beschreibung von Dr. Max Creutz-Köln bildet einen Hinweis auf das Neue des hier Gebotenen. Die Abhandlung könnte auch als eine Ergänzung des 1912 in demselben Verlage erschienenen Werkes von Dr. Alfred Wiener angesehen werden, welches Pläne und Beschreibungen der anderen, einer früheren Zeit entstammenden Tietz-Warenhäuser — zwei in Berlin und je eines in Düsseldorf, München und Stuttgart — sowie vieler anderer Waren-, Kauf-, Geschäfts- und Kanzlei-häuser enthält. Diese dem neuzeitlichen Geschäftsbetriebe angepaßten Bauanlagen erfahren nun durch das in vorliegendem Buche in vielen Abbildungen vorgeführte große Warenhaus eine Vervollständigung hinsichtlich der äußeren Erscheinung und der zweckmäßigen inneren Einrichtung. In ersterer Hinsicht durch eine kräftigere Bindung im wahren Sinne, in letzterer durch unverwandtes Augenmerk auf die Zufuhr von Licht nach allen Teilen des umfangreichen Hauses, welches bei einer Länge von 130 m eine Bodenfläche von 4000 m² bedeckt. Warenhäuser von solchen Abmessungen entstehen nunmehr schon in mittleren Städten des Deutschen Reiches und es ist bezeichnend, daß der Schöpfer dieses Werkes große Warenhäuser in Essen, Dortmund, Köln und Chemnitz in Ausführung hat. Das Warenhaus in Elberfeld, welches wir durch die in Rede stehende Abhandlung kennen lernen, ist ein in seiner Art vollends gelungener Bau und eine Schöpfung, welche der vorbildlich gewordenen Wertheim-Warenhausanlage des Altmeisters Messel keineswegs nachsteht.

K..

13.971 Lehr- und Aufgabenbuch der Physik für Maschinenbau- und Gewerbeschulen sowie für verwandte technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Von Dr. Phil. G. Wiegner, Oberlehrer an der städtischen Gewerbe- und Maschinenbauschule in Leipzig, und Dipl.-Ing. P. Stephan, Reg.-Baumeister und Oberlehrer an den kgl. Verein. Maschinenbauschulen in Dortmund. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und ausgeführten Musterbeispielen. Leipzig und Berlin 1912, B. G. Teubner. Erster Teil: Allgemeine Eigenschaften der Körper. Mechanik. 252 S. (24 x 15 cm) (Preis kart. M 3). Zweiter Teil: Lehre von der Wärme. Einiges aus der Lehre vom Licht (Optik). 186 S. (24 x 15 cm) (Preis kart. M 2-40).

Das Werk ist mit dem Vorsatze geschrieben worden, den Schülern an Maschinenbauschulen und technischen Lehranstalten ein gründliches praktisches Lehrbuch der Physik und Mechanik zu bieten. Es gliedert sich in drei Teile, von welchen zwei vorliegen und der dritte über Magnetismus und Elektrizität noch zu gewärtigen ist. Das vorgesteckte Ziel wurde vollkommen erreicht, so daß das Werk zu den besten seiner Art gerechnet werden muß. Von besonderem didaktischem Wert sind die vollständig ausgeführten Musterbeispiele und Aufgaben. Daß der Behandlung des Stoffes mit Rücksicht auf den sachlichen Zweck die nützlichsten Zahlen und Maße eingeflochten sind, muß beifällig hervorgehoben werden. Die Resultate für die praktische Anwendung sind besonders hervorgehoben, wodurch der didaktische Wert des Lehrbuches nur noch erhöht wird.

Pj.

13.809 Berechnung von Wechselstrom-Fernleitungen. Von Dr. C. Breitfeld. Heft 17 von Dr. Benischkes: „Elektrotechnik in Einzeldarstellungen“. Braunschweig 1912, Friedrich Vieweg & Sohn (Preis geh. M 4, geb. M 4-60).

Die reichhaltige Literatur auf dem Gebiete der Leitungsberechnung ist durch diese Schrift in wertvoller Weise bereichert worden. Der Verfasser folgt hierbei der Theorie von Rößler, die er aber in einfacher, auch für den mathematisch Ungeschulten verständlicher Weise darzulegen vermag, der zum Gewinn durch die zahlreichen Beispiele Übung in der symbolischen Rechnungsweise erhält. Das Büchlein gliedert sich in 12 Abschnitte. Nach der Aufstellung der Differentialgleichungen für Einphasenleitungen und ihrer Umgestaltung auf Drehstrom werden die Begriffe „Kurzschluß- und Leerlaufwiderstand“ erläutert und die Grundgleichungen nach Rößler umgeformt. Die konstruktive Darstellung dieser Größen sowie die des „Kabelfaktors“ wird im folgenden Kapitel behandelt. An zwei Beispielen von großen Kraftübertragungsanlagen wird der Gebrauch der Grundgleichungen gezeigt, und zwar vorerst in der symbolischen Form von Rößler und in einer das physikalische Verständnis erleichternden reellen Form. Eine besondere Behandlung ist dem Fall gewidmet, daß die gleichmäßig verteilte Kapazität des Kabels durch eine örtlich konzentrierte ersetzt ist. Die Darstellung dieses schwierigen Themas ist eine übersichtliche, die Ausstattung des Buches eine lobenswerte.

Ght.

RUNDSCHAU.

Hochschulen technischer Studienrichtung. Die notorische Überfüllung des Technikerberufes mit Anwärtern, die den technischen Hochschulen entstammen, erweist sich als ein sozialer Übelstand, zu dessen Befestigung sogar schon ein Vorschlag die Einführung des *numerus clausus* empfohlen hat. Um so mehr erscheint es daher in Österreich bedenklich, daß die Regierung sich aus politischen Gründen mit der Errichtung neuer Hochschulen technischer Studienrichtung beschäftigt, statt die alten auszugestalten und besser zu dotieren. Derzeit bestehen nicht weniger als drei derartige Projekte. Für Innsbruck wird die Gründung einer Technischen Hochschule geplant, Krakau wird eine polnische Montanische Hochschule erhalten und in Salzburg wird eine Technische Versuchsanstalt metallurgisch-chemischer Richtung errichtet, die eigentlich die Grundlage zu einer Technischen Hochschule bilden soll. Die ständige Delegation des Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages, die wohl über den Vorwurf der Wissenschaftsfeindlichkeit erhaben ist, würde sich gewiß jetzt nicht für die Neuerrichtung von technischen Anstalten aussprechen und die Einsicht ist vollständig begründet, daß eine unzweckmäßige und den wahren Bedürfnissen der Wissenschaft und des Technikerstandes nicht entsprechende Neugründung von Technischen Hochschulen auch nicht geeignet ist, förderlich zu wirken.

St. Ing.-Del.

Autorisation einer technischen Versuchsanstalt. Das Ministerium für öffentliche Arbeiten hat auf Antrag des k. k. Technischen Versuchsamtes dem chemisch-technischen Laboratorium des Mag. Pharm. und Dr. Heinrich Friedrich in Prag das Recht eingeräumt, für das Gebiet »Kohlen- und Grubenwetteranalysen« Zeugnisse auszustellen, die als öffentliche Urkunden anzusehen sind.

R.

Einführung einer Prüfung für den forsttechnischen Dienst der politischen Verwaltung. Das RGBl. Nr. 58 vom 16. d. M. enthält eine Verordnung des Ackerbauministeriums vom 4. April 1913, wonach behufs Erlangung einer mit den Bezügen der IX. Rangklasse der Staatsbeamten verbundenen Stelle im Stände der Forsttechniker der politischen Verwaltung die Ablegung einer Prüfung erforderlich ist, welcher eine mindestens zweijährige befriedigende Verwendung im forsttechnischen Dienste der politischen Verwaltung voranzugehen hat. Diese beim Ackerbauministerium abzulegende Prüfung hat den Zweck festzustellen, ob sich der Kandidat die zur Ausübung des forsttechnischen Dienstes erforderlichen Kenntnisse der einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Dienstvorschriften sowohl in der Theorie als auch in der Anwendung konkreter Fälle in jenem Maße angeeignet hat, daß von ihm eine entsprechende Verwendung als forsttechnischer Beirat der politischen Verwaltung wie auch als Fachorgan zur unmittelbaren Förderung der Forstkultur gewärtigt werden kann.

R.

Entwurf eines Riesenluftschiffes. Von einem in Brüssel lebenden deutschen Konstrukteur namens Boerner wird der Plan zum Bau eines Riesenluftschiffes in der Zeitschrift »Der Luftverkehr« beschrieben, der sich durch bemerkenswerte Neuerungen auf dem Gebiete des Luftschiffbaues auszeichnet. Das Schiff soll mit 34 Motoren zu je 8 Schrauben ausgerüstet werden, die zusammen 8500 PS entwickeln und dem Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 120 km/Std. verleihen sollen. Hauptsächlich wäre es für den Überseeverkehr nach Amerika bestimmt. Die Bauart bildet ein Mittelding zwischen den Starr- und Prallschiffen, indem das Boerner'sche Luftschiff vom ersten die große Zahl der Gassäcke und die doppelte Hülle übernommen hat und wie letztere seine Form durch inneren Überdruck erhält; hingegen besitzt es kein starres Gerüst und die Versteifung wird durch ein 240 m langes und 25 m breites, durch Gitterwände versteiftes Brückenchassis erreicht. Auf diesem sitzen in drei Längsreihen kastenartige Gassäcke, so zwar, daß immer drei nebeneinanderliegende Säcke fest miteinander verbunden werden. Die Gassäcke der mittleren Reihe sind als einfache Wasserstoffzellen ausgeführt. Die Gassäcke der beiden äußeren Reihen tragen in der Mitte ein Ballonett, das mit Stickstoff gefüllt wird; der äußere Teil des Gassackes erhält Luftfüllung, der innere Teil gleichfalls Wasserstoff, so daß die Wasserstoffträger nach beiden Seiten durch Stickstoffräume von der Luft getrennt sind. Außerdem wird das ganze Gasträgersystem von einer zweiten, mit Stickstoff gefüllten Hülle umgeben. Dadurch ist jede Verbrennungsgefahr ausgeschlossen, denn, wenn die äußere Hülle in Brand gesteckt ist, wird die Flamme sofort durch den ausstrahlenden Stickstoff gelöscht. Der Rauminhalt des gesamten Gasraumes stellt sich auf etwa 40.000 m³.

Sch.

Eine große Hängebrücke über den Mersey River. Von L. H. Caase wurde der Bau einer Hängebrücke von ungewöhnlich er Spannweite über den Mersey River bei Liverpool vorgeschlagen und das Projekt in einem Vortrag vor der Liverpool Engineering Society beschrieben. Die weiteste Hängebrücke, die bisher gebaut wurde, ist die Williamsburg-Brücke und führt über den East River, New York; sie hat eine Hauptspannweite von 480 m, sechs Schienenwege, zwei Fahr- und zwei Gehwege. Die projektierte Mersey-Brücke unter-

scheidet sich hauptsächlich durch die Auffahrt, die Tragkabel, die Kapazität und die Tragkraft, die nur einen Bruchteil jener der Williamsburg-Brücke beträgt. Sie hat eine Hauptspannweite von 810 m, Türme von 150 m Höhe, eine Breite von 15 m und liegt 60 m über dem Wasserspiegel. Die reinen Baukosten, ohne Landwerbung und Gebühren, sind auf 20½ Mill. Kronen geschätzt. Die Brücke ist hauptsächlich zum Verkehr mittels Kraftwagen bestimmt, wobei in jeder Richtung 600 Wagen stündlich verkehren können. Die Kabel sind 30 m von den Türmen entfernt noch besonders unterstützt, etwa im vertikalen Mittel des Winddruckes, wodurch eine große seitliche Stabilität auf Kosten einer etwaigen Torsionsbeanspruchung bei unbalancierter Belastung gesichert ist. Die bemerkenswerteste Neuerung bildet jedoch die Auffahrt, die eine Länge von 105 m besitzt und durch 4½ Windungen eines schraubenförmigen Fahrweges erzielt wird, der im Innern eines zylindrischen, aus Eisenbeton ausgeführten Turmes liegt. Der Turm hat 60 m Innendurchmesser und 90 m Außendurchmesser. Ein Teil des verfügbaren Raumes kann für Büreauräumlichkeiten usw. verwendet werden, die von einer zentralen Treppe aus erreichbar sind.

Sch.

Bergrechtsreform. In der Zeit vom 9. bis 11. v. M. hat die Kommission zur Beratung der Berggesetzreform ihre 5. Tagung abgehalten, in welcher die folgenden Referate zur Beratung gelangten: »Rechtssubjekte der Bergbauberechtigten«, »Verhältnis der Bergbauunternehmer unter sich«, »Führung des Bergbuches, Exekutionen usw.«, »Die Unterstellung des staatlichen Salzbergbaues unter das Berggesetz«, »Behandlung der ohne Bergbauberechtigung gewonnenen bergfreien Mineralien«. Einschließlich dieser Referate sind nunmehr 8 der zur Verteilung gelangten 17 Referate und einige kleinere Subreferate erledigt. Mit Rücksicht auf den vorgeschrittenen Stand der Arbeiten hat die Kommission nunmehr beschlossen, ein Redaktionskomitee zu bestellen, dem die Aufgabe zufällt, die beschlossenen Grundsätze zu einem Gesetzentwurf zu verarbeiten. Für die nächste, im Juni l. J. stattfindende Tagung der Kommission werden die Referate: »Bergbehörden«, »Interessenverbände der Unternehmer und Arbeiter« und »Aufhebung des Bergwerkseigentums« vorbereitet.

R.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Dividende der »Ericsson«, Österreichische Elektrizitäts-A.-G. vormalig Deckert & Homolka, wird für die erste Geschäftsperiode, die 24 Monate umfaßte, mit 7% in Vorschlag gebracht. Der Verwaltungsrat wird von der Generalversammlung die Ermächtigung ansprechen, das Aktienkapital um K 1.000.000 zu erhöhen. — Die Bilanz der Königshofer Zementfabrik A.-G. für das Jahr 1912 weist einen Reingewinn von K 776.305 (gegen K 600.653 im Vorjahre) aus. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 20 = 10% (im Vorjahre K 16 = 8%) vorzuschlagen.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Hofrate Dr. Ing. Karl Johann Wagner, Staatsbahndirektor in Innsbruck, aus Anlaß der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand das Ritterkreuz des Leopold-Ordens, dem Ing. Ferdinand Neureiter, Generaldirektor der Österr. Siemens-Schuckert-Werke, den Orden der Eisernen Krone III. Klasse und dem Architekten Stadtbaumeister Georg Demski das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen; ferner ernannt den Regierungsrat Ing. Heinrich Steininger, Staatsbahndirektor-Stellvertreter in Linz, unter gleichzeitiger Verleihung des Titels eines Hofrates, zum Staatsbahndirektor in Innsbruck sowie die Kommissäre des Patentamtes Ing. Heinrich Bathelt und Ing. Rudolf Hafenrichter zu ständigen fachtechnischen Mitgliedern, ferner Dr. Ing. Franz Erban, Stadtbaudirektor Ing. Heinrich Goldemund, Hofrat Ing. Anton Sklenář und Artillerie-Oberingenieur Friedrich Ritter v. Gruber zu nichtständigen Mitgliedern des Patentamtes auf die Dauer von fünf Jahren.

Der Kaiser hat gestattet, daß dem Hauptmanne Ludwig Leidl in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung neuerlich der Ausdruck der Allerhöchsten Zufriedenheit bekanntgegeben werde.

Anläßlich des Jubiläums der Hochschule für Bodenkultur wurden Geheimrat Sektionschef Exzellenz Dr. Wilhelm Exner, Hofrat Ing. Karl Petraschek und Regierungsrat Ing. Friedrich Strohmer zu Ehrendoktoren promoviert.

Die o.-ö. Statthalterei hat dem Ing. Heinrich Meitner die Befugnis eines beh.-aut. Bauingenieurs mit dem Wohnsitz in Linz erteilt.

Der Kaiser hat dem Kanzleileiter-Stellvertreter unseres Vereines Julius Müller das Goldene Verdienstkreuz verliehen.

† Ing. Josef Schiebek, Bau-Vizedirektor der Stadt Wien i. P. (Mitglied seit 1867), ist am 6. d. M. nach langem, schwerem Leiden im 82. Lebensjahre gestorben.

Geologische Erfahrungen im Talsperrenbau.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 30. Jänner 1913 von Ing. Max Singer, Inspektor bei der k. k. Eisenbahndirektion.

(Schluß zu Nr. 20.)

9. Der Reifgraben bei St. Anton a. d. Jeßnitz.

Und nun noch einen Schritt weiter aus dem Hochgebirge gegen das bis Wien ziehende Flyschgebiet. Nahe der Grenze gegen die Kalkzone erfolgte am 6. Mai 1910 eine mächtige Absitzung einer Flyschlehne, die den Reifgraben vollständig abdämmte. Abb. 14 zeigt den Stau-

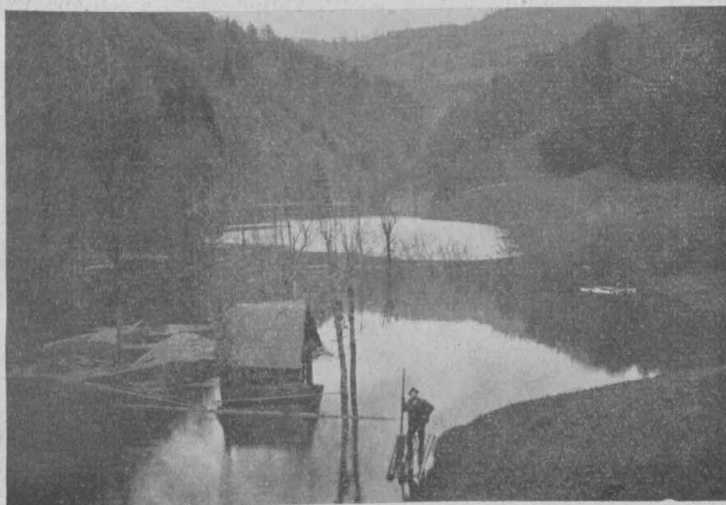
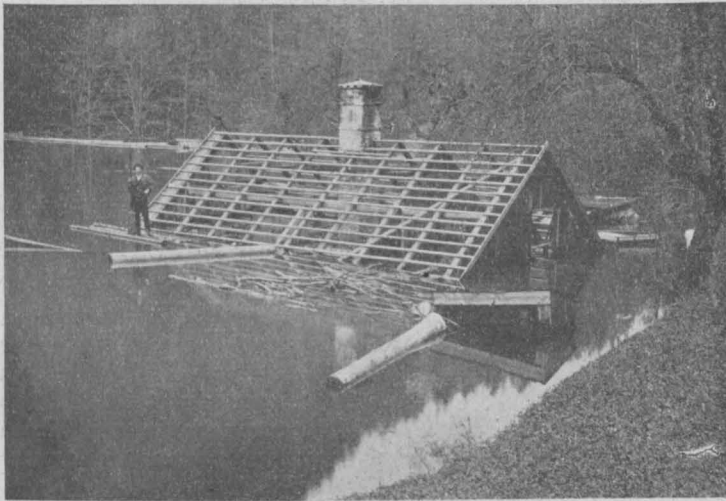


Abb. 14. Stausee (im Hintergrund das unter Wasser gesetzte Haus).
Photogr. von Th. Mark, Scheibbs.

see, der über Wunsch der Bevölkerung durch eine kunstgerechte Wildbachverbauung erhalten wird. Herrn k. k. Forstkommissär Ing. Otto Freis verdanke ich eingehende Unterlagen über das Projekt, aus welchem ich folgenden Längenschnitt entnehme (Abb. 15). Die verstürzte Stelle ist sowohl im natürlichen Verhältnis als auch mit zehnfacher Überhöhung eingezeichnet. Ohne menschliches Eingreifen würde die talwärts 20 m hohe Barre durch das Bachwasser jedenfalls mit der Zeit zum Teil abgetragen und oberhalb hinterlandet werden, wodurch ein ziemlich ausgeglichenes und unverdächtig aussehendes Längenprofil entstehen würde. Wir sehen daraus, wie die bezweifelte Überlagerung der Felssohle vor unseren Augen, selbst ohne Mitwirkung der Vergletscherung entstehen kann.

Und nun noch einige Bauverfahren von der Südseite und aus der Zentralzone der Alpen.

10. Der Celina.

Über den 14 m hohen Mauerkörper der Celina-sperre finden sich in meinem Vortrag von 1909 und in der Diskussion einige Angaben sowie zwei Ansichten des Stauwerkes. Ich füge ergänzend hinzu, daß das Wasser nach der ersten auf Schutt erfolgten Gründung der Sperre unter dem fest in die Felswände gespannten Mauerdamm durchbrach und ausfloß. Zur Abdichtung senkte man talwärts der Mauer zwei 4 m breite Kaissons ab, von denen der näher zur Mauer gelegene 10 m unter der Talsohle das Felsprofil erreichte und durch ein festes Sturzbett mit der Sperre zu einem wasserdichten Abschluß verbunden wurde. Der weiter talwärts gelegene wurde wegen unregelmäßiger Einbuchtungen der Talwand als zwecklos aufgegeben.

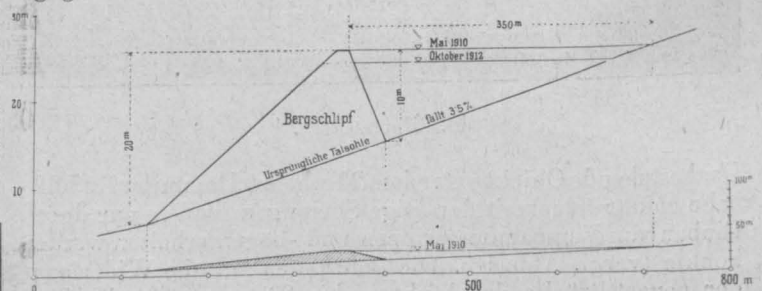


Abb. 15. Längenschnitt des Stausees.

11. Das Etschtal.

Im Etschtal bildet selbst das über 1000 m Seehöhe gelegene Talgebiet ein Beispiel ungeheurer Verschüttung. Im ganzen breiten Etschtal bis zur Veroneser Klause taucht keine einzige Felsschwelle auf. Letztere wird aber von A. Penck (a. a. O., Abb. 118 und S. 888) als epigenetisch gekennzeichnet.

12. Eisack und Rienz.

Bei Gossensaß in 1065 m Seehöhe ist die Verschüttung des Eisacktales zweifellos bedeutend und bleibt es bis Franzensfeste. Das Rienzthal ist mindestens ab Landro (1403 m) stark verschüttet. Schluchten mit wahrscheinlich hochliegender Felssohle finden sich nur zwischen Franzensfeste, Mühlbach und Brixen, wo infolge der Vergletscherung jüngere Talverlegungen in harten Gesteinen entstanden. In der Eisackschlucht von Brixen nach Bozen genügt die Schuttfuhr der Seitenbäche zur reichlichen Überlagerung der Felssohle und die Bahnerhaltung der Brennerbahn hat in dieser Strecke häufig gegen Sohlenvertiefungen des Eisack anzukämpfen.

13. Das Drautal.

Die Drau führt von ihrem Ursprung (1192 m) angefangen im Bereich der ehemaligen Vergletscherung nur über glaziale und jüngere Aufschüttungen. Die ganze Mächtigkeit der Talauffüllungen wurde meines Wissens nirgends festgestellt. Der Mittelpfeiler der Draubrücke der Karawankenbahn bei Hollenburg ist 6.2 m unter Flußsohle in diluviale Konglomerate gegründet.

14. Die Olsaklamm.

Zum Schlusse eine der jüngsten Erfahrungen aus den Zentralalpen, die mir durch Herrn Inspektor V. Suchanek in Friesach mitgeteilt wurde. Das zweite Gleis von St. Michael nach St. Veit a. d. Glan übersetzt die Olsa am unteren Ausgange der Klamm zwischen Neumarkt und Bad Einöd auf selbständigem Unterbau (Abb. 16 u. 17).



Abb. 16. Olsaklamm.

Das bestehende Objekt unter dem 20 m hohen Damm der Rudolfsbahn erfuhr seinerzeit derartige Setzungen, daß es nur durch Einbau von Verspannungsrippen und -bögen erhalten werden konnte (vergl. Abb. 18). Die Bohrungen für die Widerlager der neuen Brücke durchfuhren bis 8,3 m unter der Talsohle nur Sand und Kies. Nach dem Verlauf der Felswände dürfte die Felssohle etwa 26 m unter dem heutigen Talboden liegen. Zur Zeit der größten Vergletscherung ist nach Penck und Brückner über den Neumarkter Sattel eine Zunge des Murgletschers in das Olsatal übergeflossen.

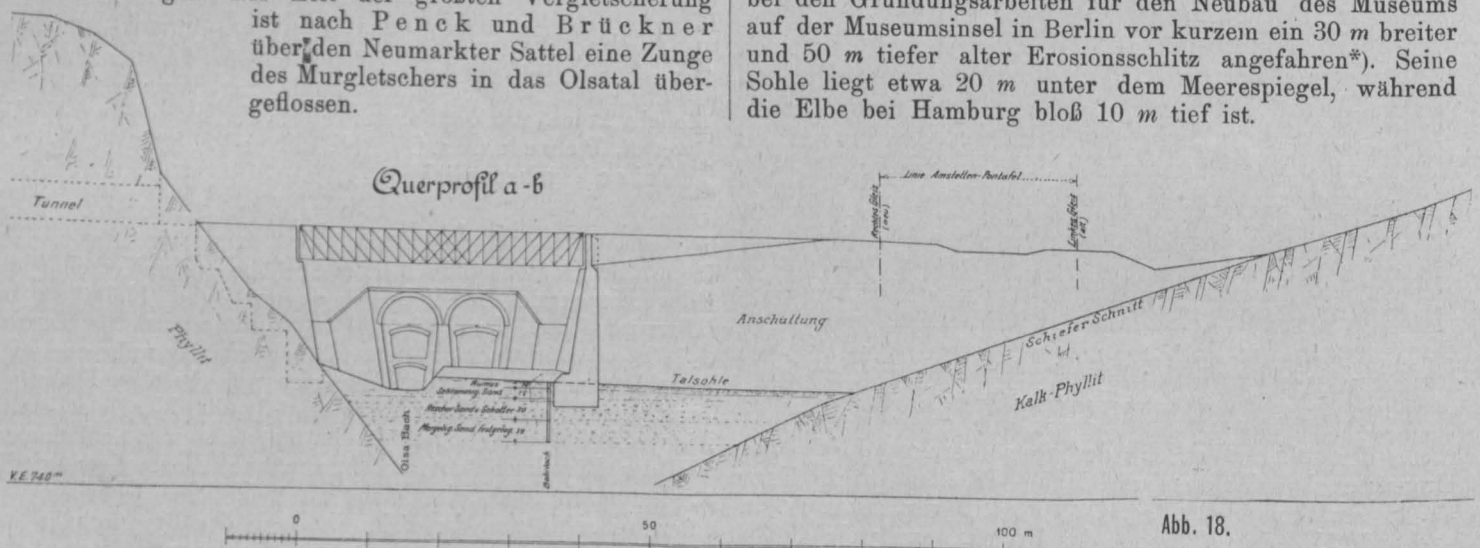
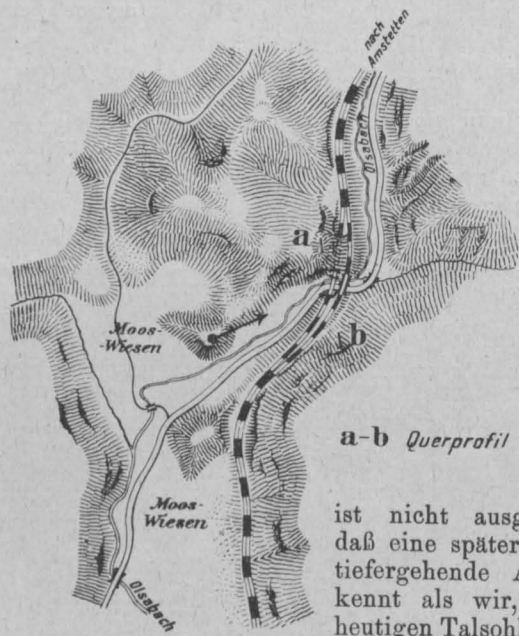


Abb. 18.

II. Geologische Ursachen und Gesetzmäßigkeit der Talverschüttung.

Diese vielen über das ganze Alpengebiet verteilten Erfahrungen können nicht zufällig sein. Durch die Aufschlüsse bei Bauten ist das Vorhandensein, an einzelnen Stellen auch das Maß der Verschüttung nachgewiesen. Die geologischen Ursachen sind mehrfacher Art und sind noch nicht erschöpfend klargestellt. Sicher ist, daß die großen Talsysteme älter sind als die Vergletscherung, und wenn man nicht von vornherein den

Gletschern eine nicht erwiesene Räumungskraft zuschreibt, so braucht man auch das Vorhandensein von vorglazialen Schutt oder jungtertiären Ablagerungen nicht von der Hand zu weisen. Die älteren Geologen haben vieles, was wir heute als diluvial betrachten, zum Tertiär gezählt. Es

Abb. 17.
Lageplan der Olsaklamm.

ist nicht ausgeschlossen, daß eine spätere Zeit, die tiefergehende Aufschlüsse kennt als wir, unter der heutigen Talsohle die Konservierung tertiärer Ablagerungen in den Alpentälern nachweist.

Als wahrscheinliche Ursache kann man auch Niveauverschiebungen in postglazialer Zeit ansehen, wie sie Penck und Brückner am nördlichen Alpenrand nachgewiesen haben und wie sie von anderen Forschern zur Erklärung des Entstehens alpiner Randseen angenommen werden. Auch außerhalb des Alpengebietes trifft man bei Tiefbauten Anzeichen junger Krustenbewegungen. So wurde bei den Gründungsarbeiten für den Neubau des Museums auf der Museumsinsel in Berlin vor kurzem ein 30 m breiter und 50 m tiefer alter Erosionsschlitz angefahren*). Seine Sohle liegt etwa 20 m unter dem Meeresspiegel, während die Elbe bei Hamburg bloß 10 m tief ist.

Rein dynamisch betrachtet, ergeben sich einfache Merkmale für die Talverschüttung: Übersteigt die Geschiebezufuhr die Räumungskraft des Wassers, so tritt Aufhöhung der Sohle, Akkumulation, ein; ist sie kleiner, so erfolgt Eintiefung oder Erosion.

Entspricht die Räumungskraft der Geschiebezufuhr, so herrscht Gleichgewicht. Dieses Gleichgewicht kann nun gestört werden:

*) „Deutsche Bauzeitung“ 1912, Nr. 84.

a) Durch Veränderungen der Räumungskraft und diese hängt wieder ab von der Abflußmenge und vom Gefälle oder Längenprofil. Ich deute nur kurz an, daß die Abflußmenge durch das Zunehmen, den Stillstand oder den Rückgang der Vergletscherung, zumindest innerhalb der eis erfüllten Talstrecke, beeinflußt wird; daß ferner durch die Vergletscherung starke Veränderungen im Längenprofil der Wasserläufe entstehen, und erinnere bloß an die im Abschnitt I, Punkt 7, erörterten Stammbecken hinter den Moränenwällen und die dadurch bewirkte Aufschüttung von tief in die Alpen zurückreichenden Übergangsgefallen.

b) Durch Veränderungen der Geschiebezufuhr; auch in dieser Hinsicht äußern alle Stadien der Vergletscherung ihre Wirkung. Im Gletscher wird nicht nur Niederschlag, sondern auch Geschiebe aufgespeichert, bzw. beim Abschmelzen in Lauf gebracht; die Pflanzendecke, deren Zustand die Geschiebebildung wesentlich beeinflußt, hängt in hohem Grad von den Stadien der Vergletscherung ab.

Weitergehende Folgerungen aus diesen Grundbedingungen sind leicht zu ziehen. Es geht ohneweiters aus der Mechanik des Flußbettes hervor, daß jede Änderung im Stande der Vergletscherung auf den Stand der Verschüttung zurückwirkt. Es ist zweifellos, daß unsere Alpen noch heute von den Haupttälern bis in die Hochregion ungeheure Massen von nicht abtransportiertem Diluvialschutt enthalten; der größte Teil der alpinen Wildbachverbauungen wird in Anbrüchen dieser Schuttmassen erforderlich. Der Schutt der Hochregion wird von den Seitenbächen in die Haupttäler gefördert. Die Kare und Gräben werden geräumt, die ausgebildeten Täler aber mit Geschiebe überlastet und erfahren daher meist fortschreitende Sohlen erhöhungen. Die Vergletscherung der Alpen wirkt demnach auch noch heute als Ursache der Verschüttung der Talsohle in den größeren Alpentälern fort. Ziffernmäßige Anhalte für die Geschiebebewegung und eine Darstellung des Vorganges bei der Verlandung von Becken habe ich in der „Zeitschrift für Gewässerkunde“ 1913 gegeben*).

III. Talstrecken mit hochliegender Felssohle.

Trotz dieser allgemeinen Verschüttung der alpinen Täler kennt jeder erfahrene Bauingenieur Talstrecken mit hochliegender oder blanker Felssohle. Der scheinbare Widerspruch klärt sich dadurch auf, daß diesen Talgebieten besondere geographische oder geologische Kennzeichen zukommen, durch die sie eine Ausnahmstellung einnehmen und sich in folgende Einteilung bringen lassen.

1. Die Hochregion über 1500 m Seehöhe.

Für die Hochgebiete, insbesondere bei festem Gestein, trifft die Annahme einer räumenden Wirkung der Gletscher zu. Bei der größten Ausdehnung der Gletscher waren nur die höchsten Kämme der Abwitterung in freier Luft ausgesetzt, alles andere lag unter Firn und Eis. Die Räumungskraft überzog die Geschiebezufuhr und aus diesem Grunde finden wir hier echte, blanke Felsriegel, hinter denen sich nach dem Rückgang der Gletscher allerdings meist wieder große Schuttanhäufungen vollzogen. Ein Beispiel eines blanken Felsriegels im Gneis gibt die Abb. 13 meines Vortrages von 1909, die den Felsriegel der Hölle im obersten Illtal zeigt. Von der bis 1660 m Seehöhe reichenden Felsschwelle führt ein Steilabsturz von 600 m Gefälle zu dem hochüberschütteten Talboden von Parthenen im Montafon. Ein ähnlicher Höhenfall von der Region der blanken Felsschwellen zum Gebiet der allgemeinen Verschüttung schaltet

sich in vielen Hochtälern zwischen die beiden gut charakterisierten Gebiete ein.

In der „Schweizerischen Wasserwirtschaft“ vom 25. Dezember 1912 und 19. Jänner 1913 wird das von A. Heim und E. Gerber verfaßte geologische Gutachten über die geplanten Stauanlagen am Gelmersee und an der Grimsel veröffentlicht, über welche Herr Prof. Dr. Brückner in der Diskussion von 1910 einige Mitteilungen gemacht hat. Der Gelmersee liegt an der östlichen Flanke des Oberhasli und besitzt nach A. Heim eine durchlaufende Felsschwelle in zirka 1860 m Seehöhe; E. Gerber vermutet aber an einer schuttbedeckten Stelle eine zugeschüttete, 15 m tiefe alte Abflußrinne. Für die zirka 90 m hohe Talsperre an der Grimsel erwarten die Gutachter in der engen Felschlucht der Spitallamm hochliegenden Felsgrund. Der höchste Stauspiegel von 1890 m Seehöhe wird unmittelbar das Gletscherende bespülen. Die tatsächlichen Aufschlüsse bei der Mauergründung werden von besonderem Wert für den Talsperrenbau in der Hochregion sein.

2. Epigenetische Täler.

Das angeführte Gutachten zeigt, mit welcher Vorsicht erfahrene Geologen das Vorhandensein durchlaufender Felsschwellen selbst in der Hochregion beurteilen. In den tiefer gelegenen Alpentälern ist eine ganz besonders sorgfältige Untersuchung der Felsstrecken oder Riegel erforderlich, da sie häufig von älteren Erosionsschlitten, die wieder verschüttet wurden, durchschnitten sind. Der heutige Talweg wird in solchen Fällen als epigenetisch oder nachträglich entstanden bezeichnet.

Prof. M. Lugeon hat schon im Jahre 1901 aus den französischen und Schweizer Alpen einige klassische Beispiele epigenetischer Täler beschrieben*), die zwischen 570 und 1100 m Seehöhe liegen. Lugeon hat unter anderem auch nachgewiesen, daß neben dem berühmten Rhonedurchbruch bei St. Maurice, dessen Riegel natur schon von F. A. Forel bestritten wurde, ein älteres, verschüttetes Tal verläuft. Das merkwürdigste Beispiel bietet der auffallendste und meistuntersuchte Felsriegel des Kirchet (750 m), der das Aaretal bei Meiringen von einem breiten Talbecken, dem Hasli im Grund, mit dem Ort Innerkirchen (631 m) trennt. Trotzdem der Riegel des Kirchet durch Schluchten quer zum Aaredurchbruch und durch die Serpentina der Straße gut aufgeschlossen ist, fanden selbst hervorragende Geologen keine befriedigende Erklärung für die seltsame Naturerscheinung. Lugeon entdeckte im Kirchet nicht weniger als drei ältere Taleinschnitte (Klammern) neben dem heutigen Durchbruch, die bei den Vorstößen des Aaregletschers verschüttet wurden (vergl. Abb. 19). Nach dem Rückzug des Eises fand das Wasser den alten Weg nicht mehr. Es begann an der tiefsten Stelle des Rückens einzuschneiden, behielt den einmal fixierten Lauf bei und wühlte ein neues Engbett durch die Barre.

Dr. J. Hug in Zürich hat in der „Schweizer Wasserwirtschaft“ (Nr. 5 von 1910) gezeigt, daß die für Wehrbauten günstigen Felsstrecken des Rheines zwischen Schaffhausen und Basel gleichfalls epigenetischer Natur sind.

Die Häufigkeit epigenetischer Talstrecken ist keineswegs auf die Westalpen beschränkt. Enge Schluchten oder Klammern können durch die darüberschreitende Vergletscherung leicht verstopft werden. Wo Bergstürze oder Murgänge nach dem Rückzug des Eises das Wasser vom alten Talweg abdrängen, wird eine neue Klamme eingesechnitten. Ich habe schon im Abschnitt I, Punkt 3, 7 und 11,

*) Lugeon, „Sur la fréquence dans les Alpes de gorges épi-génétiques et sur l'existence de barres calcaires de quelques vallées suisses“. Bulletin de l'Université de Lausanne 1901.

*) A. a. O.: Singer, „Das Rechnen mit Geschiebemengen“. Zu beziehen durch den Verlag für Fachliteratur, Wien I.

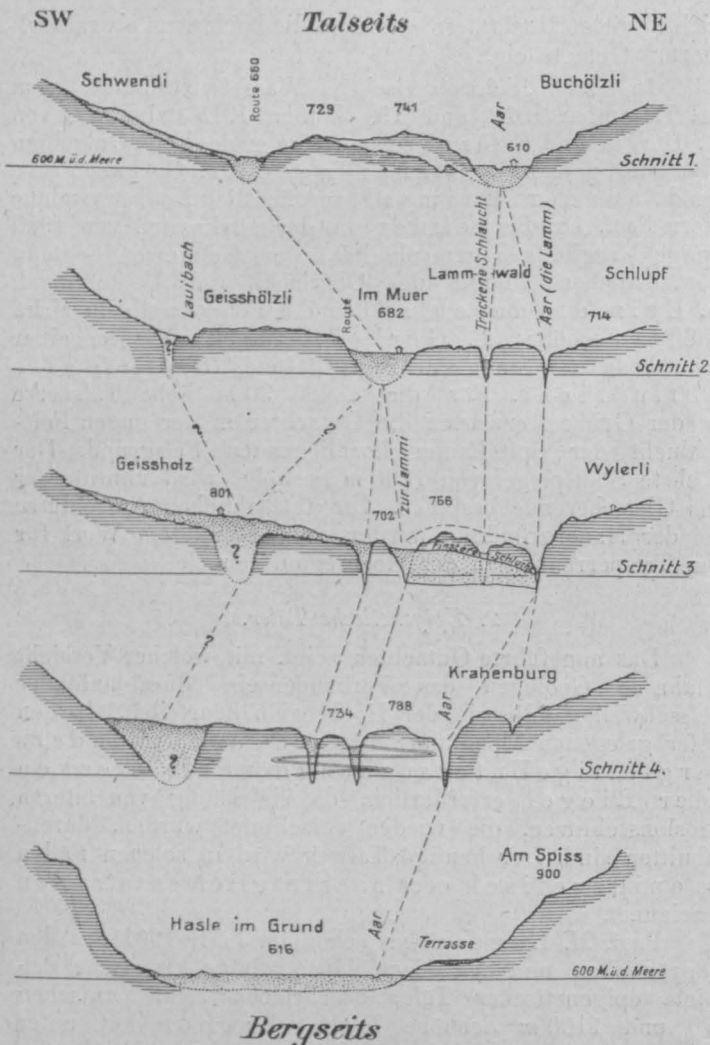


Abb. 19. Schnitte durch den Kirchet.



Abb. 20. Felschlucht des Isonzo.

epigenetische Talstrecken in den Ostalpen erwähnt. Penck und Brückner beschreiben (a. a. O., S. 1102) ein verschüttetes Tal, das quer durch die kristalline Sattnitz vom Drautal ins Klagenfurter Becken führte.

Besonders häufig finden sich epigenetische Talstrecken im Idria- und Isonzotal, von denen einzelne von Prof. Dr. Koßmat und von mir bereits beschrieben wurden^{*)}. Von

^{*)} Dr. F. Koßmat, „Geologie des Wocheiner-Tunnels“. Wien 1907, S. 73. Singer, „Die Bodenuntersuchung für Bauzwecke“. Leipzig 1911, S. 53 ff.

den übrigen Stellen sei hier bloß die enge Felschlucht des Isonzo in Km 120 der Wocheinerbahn erwähnt, neben welcher die alte Talverschüttung von der Bahn im sogenannten „Sandtunnel“ durchfahren wird (Abb. 20).

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß auch im Unterlauf der Erlauf epigenetische Talstrecken, und zwar von tertiärem Alter, festgestellt wurden^{*)}.

3. Rückläufige und querschlägige Talstrecken.

Die Umkehrung der Abflußrichtung und das seitliche Ausbrechen der Gewässer in benachbarte Talsysteme hängen gleichfalls von der Vergletscherung ab. Über die hierher gehörigen Erscheinungen im Erlaufgebiet wurden bereits im Abschnitt I, Punkt 8, nähere Angaben gemacht.

Ein weiteres Beispiel einer rückläufigen Talstrecke bietet die Brandenberger Ache bei Rattenberg in Nordtirol, der einzige größere Fluß dieses Gebietes, der nicht nach Norden ins bayrische Hochland, sondern nach Süden zum Inn entwässert. Im oberen Gebiet ist die Talsohle trotz des Auftretens enger Felsklammen stark verschüttet. Ein gutes Beispiel hierfür gibt die Weißbachmündung (Abb. 21), an der die Moräne knapp neben der ausgehöhlten

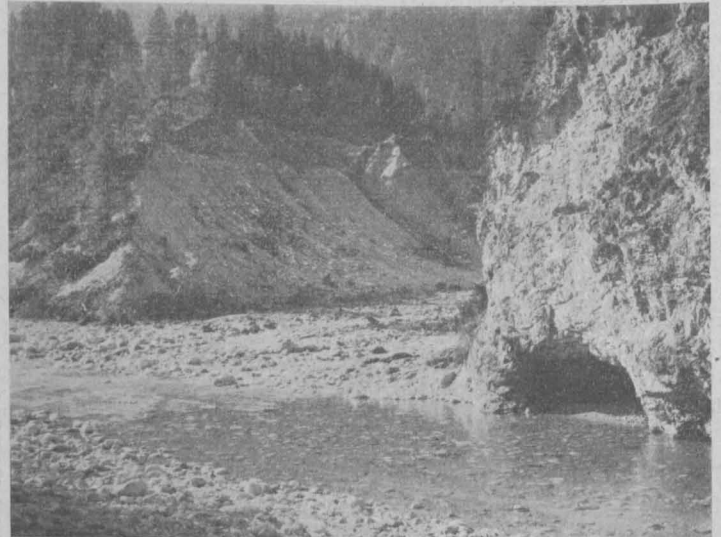


Abb. 21. Weißbachmündung.

Dolomitwand in die Tiefe reicht. Penck und Brückner vermuten, daß dieses Tal, solange seine Öffnung gegen Süden durch den Inngletscher verlegt war, sein Wasser nach Nordosten in das Thierseertal sendete (a. a. O., S. 323). In der Tat zeigt sich unterhalb der alten Furche Ellbach-Glemmbach in der Brandenberger Ache hochliegender Felsgrund mit stellenweise quer über das Bachbett streichenden Schichtköpfen (Abb. 22).

Zu den querschlägigen Talstrecken scheinen auch die Lammer-Öfen nächst Golling zu zählen. Dieser überaus enge Erosionsschlitz verbindet unter rechtem Winkel zwei ausgebildete, hochaufgeschottete Täler. Das obere Lammertal hat von Abtenau an seine natürliche Fortsetzung in zwei alten Talfurchen: Eine nördliche über Pichl und Weitenau gegen Kuchl und, durch die Struberge davon getrennt, eine südliche direkt zum Ausgang der Lammer-Öfen. Für diese Annahme sprechen insbesondere die scharfe Rückwendung des Weitenauer Baches in die alte Talfurche und das unvermittelte Absetzen der Schlucht gegen das breite verschüttete Tal (Abb. 23).

^{*)} R. Hödl, „Die epigenetischen Täler im Unterlauf der Flüsse Ybbs, Erlauf, Melk und Mank“. Progr. d. Staatsgymn. im 8. Bez., Wien 1904.

4. Der Steilabfall der Seitenbäche in übertiefte Haupttäler.

Jene Höhenlage, in welcher die Gewässer infolge einer praktisch unveränderlichen Erosionsbasis oder infolge zu geringen Gefälles nicht mehr einzuschneiden vermögen, bezeichnet man als unteres Denudationsniveau.



Abb. 22. Brandenberger Ache.

Der schon erwähnte Unterlauf des Inn zeigt von seinem Übertritt aus dem Alpenvorland in die harten, kristallinen Gesteine der böhmischen Masse bis zur Mündung in die Donau echte Felsstrecken. Die selbst in harte Gesteine eingeschnittene Donau bildet hier die feste Erosionsbasis.

Ganz ähnlich verhält sich der Isonzo in der Strecke vom Ende seiner einstigen Vergletscherung bei Santa Lucia bis Görz. Das untere Denudationsniveau wird durch den von Görz bloß 40 km (Flußlänge) entfernten Meeresspiegel gebildet. Bei Dolganjiva zeigt der Isonzo ähnlich wie die Brandenberger Ache quer durch das Flußbett laufende Schichtköpfe (Abb. 24). Wenn Flüsse, die nicht mehr in die Tiefe arbeiten können, noch überschüssiges Gefälle haben,

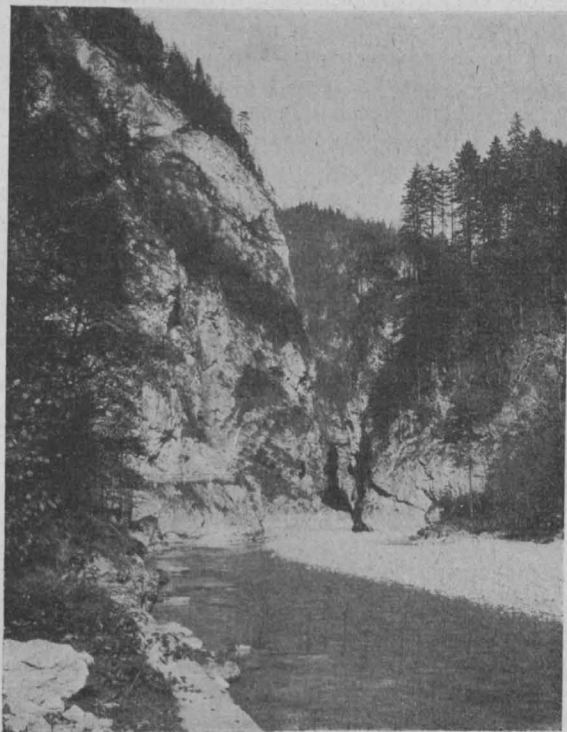


Abb. 23. Lammer-Öfen nächst Golling.

wie der Isonzo bei Plava, so arbeiten sie in die Breite und bilden Abrasionsterrassen (Abb. 25).

Durch dauernde Verbauungen des Abflusses können aber auch bei den letztgenannten Tälern epigenetische Verlegungen des ganzen Flußschlauches entstehen, was an den schon erwähnten epigenetischen Flußstrecken des Isonzo und der unteren Erlauf usw. klar zu ersehen ist.

5. Talstrecken im Bereich des unteren Denudationsniveaus.

Die größeren Täler der Ostalpen sind zumeist viel tiefer eingeschnitten als ihre Nebentäler, die daher stufenförmig in die Talwand einmünden. Wenn der Seitenfluß



Abb. 24. Isonzo bei Dolganjiva.



Abb. 25. Isonzo bei Plava.

sich tief in die Felsflanke des Haupttales eingeschnitten hat, so entstehen in standfesten Gesteinen die bekannten Mündungsklammern. Schöne Beispiele hiefür bieten die berühmten Klammern der Zuflüsse des Salzachtales zwischen Zell am See und Werfen.

Das obere Ende solcher Klammern kann, wie im Abschnitt I., Punkt 4, gezeigt wurde, noch von Verlandungen erfüllt sein, die sich während einer zeitweisen Verstopfung der Klamm gebildet haben. Das untere Ende ist häufig durch die Auffüllung des Bodens im Haupttal und den darauf abgesetzten Schwemmkegel des Zubringers verschüttet. In der mittleren, in die eigentliche Felswand des Haupttales eingeschnittenen Strecke trifft man in der Regel frei- oder hochliegenden Felsgrund. Jenes Wehr zum Beispiel, für welches die Bohrungen im oberen Teil der Gasteiner Klamm

keinen Felsboden ergaben (vergl. Abb. 4), konnte im mittleren Teile der Klamm auf blankem Felsboden errichtet werden. Selbstverständlich muß man in Schluchten stets untersuchen, ob nicht eine örtliche Verschüttung durch Felsstürze oder Absatzungen vorliegt.

IV. Zusammenfassung.

Trotzdem ich nur einen kleinen Ausschnitt meines Vortrages von 1909 zu vertiefen hatte, war ich genötigt, ein umfangreiches Erfahrungsmateriale aus der bautechnischen und der geologischen Praxis vorzuführen, welches das ganze Alpengebiet umspannt. Aus diesen mannigfaltigen Beobachtungen erwächst zunächst die Erkenntnis, daß auf die Baustelle beschränkte Bohrungen oft genug zum Anlaß irrtümlicher Annahmen über die Gründungsverhältnisse wurden. Hingegen liefert uns das Studium der Talbildung auf geologischer Grundlage wertvolle Fingerzeige für die Beurteilung einer Baustelle. Diese Regeln, die selbstverständlich ihre Ausnahmen haben, kann man in folgende Sätze zusammenfassen:

Nach den durch Wasser- und Eisenbahnbauten sowie durch Bohrungen gewonnenen Erfahrungen wird der anstehende Felsgrund in den unter 1000 m Seehöhe gelegenen Tälern des vergletschert gewesenen Alpengebietes im allgemeinen erst in beträchtlicher Tiefe unter der heutigen Talsohle angetroffen.

Freiliegende Felssohle tritt in der Regel auf in epigenetischen, rückläufigen und querschlägigen jungen Talstrecken, ferner in Stufenmündungen der Seitentäler und schließlich in Talzügen nahe dem unteren Denudationsniveau.

Das Auftreten blanker, vollkommen geschlossener Felsriegel wird am häufigsten in Seehöhen von über 1500 m beobachtet.

Starke örtliche Auflandungen der Talsohle infolge von Bergstürzen und ähnlichen Ereignissen können in allen Alpentälern auftreten.

Starke Schuttdecken oberhalb der Felssohle finden sich ausnahmslos in allen Talstrecken, in welchen die Räumungskraft des Gewässers im Vergleich zur regelmäßigen oder katastrophalen Schuttfuhr gering ist.

Es sind daher die Täler mit hochliegender Felssohle durch besondere geographische oder geologische Verhältnisse ausgezeichnet und diese allgemeinen Kennzeichen bilden die verlässlichste Grundlage für die generelle Voraussage der Gründungsverhältnisse in Alpentälern.

Die Eröffnung der Internationalen Baufachausstellung Leipzig 1913

hat am 3. I. M. in feierlicher Weise stattgefunden. Hiezu trafen um 1/211 Uhr vormittags, von Dresden kommend, mittels Sonderzuges König Friedrich August samt seinem zweitältesten Sohne Prinzen Friedrich Christian sowie das Prinzenpaar Johann Georg und Prinzessin Mathilde in Leipzig auf dem Hauptbahnhofe ein, von wo sie sich zu Wagen zu dem an der Frieuhofsallee gelegenen Eingangstore der Ausstellung, weiters durch die Straße des 18. Oktober bis zur großen Brücke über die Eisenbahn begaben. Dort wurden die Fürstlichkeiten von den drei Präsidenten der Ausstellung, dem Oberbaurate Falian, dem Kaufmanne Franke und dem Kommerzienrate Waselewsky, sowie den fünf sächsischen Staatsministern empfangen und begrüßt. Sodann begab sich der König mit seinem Gefolge nach der Empfangshalle des Gebäudes für Raumkunst, woselbst der Festakt sich abspielte. Beim Eintritte des Hofes setzte das auf der Galerie der prächtigen Halle untergebrachte offizielle Ausstellungsorchester mit Webers Jubelouvertüre ein. Danach hielt Präsident Oberbaurat Falian die geistvolle Festansprache, in der

er dem Könige für die Übernahme der Ausstellung in seinen Schutz den Dank aussprach, die Ziele der Ausstellung darlegte, der Unterstützung derselben seitens der auswärtigen Staaten, namentlich aber seitens Österreichs, gedachte, allen jenen dankte, die zum Entstehen und zur Verwirklichung des Ausstellungsplanes beigetragen haben, und den König bat, die Eröffnung der Baufachausstellung zu genehmigen; er schloß die Rede mit einem Hoch auf den allerhöchsten Schutzherrn der Ausstellung. Hierauf erklärte der Regierungskommissär Kreishauptmann v. Burgsdorff im Auftrage des Königs die Internationale Baufachausstellung für eröffnet. Der Leipziger Oberbürgermeister Dr. Dittrich stellte noch dem Könige die Mitglieder des Direktoriums vor, worauf unter Führung des Ausstellungspräsidenten, des Direktoriums und der General-Architekten Bauräte Weidenbach und Tschammer der Rundgang durch die Hallen für Raumkunst, für Baukunst und für Baustoffe, dann durch das „Monument des Eisens“, das Gebäude des Stahlwerksverbandes, und die Betonhalle angetreten wurde, in welcher hauptsächlich die Ausstellung der Stadt Leipzig und des Preussischen Staates sowie die wissenschaftliche Abteilung besichtigt wurden. Nach einem im Hauptrestaurant der Ausstellung eingenommenen Frühstücke wurde der Rundgang fortgesetzt, indem das Thüringer Dörfchen, die landwirtschaftliche Sonderausstellung und der Vergnügungspark besichtigt wurden. Hierauf begab sich der König mit seinem Gefolge in das Sächsische Haus und in den Pavillon des Sächsischen Heimatschützes, worauf er eingehendst den Österreichischen Pavillon einer Besichtigung unterzog. In dem Empfangsraume von Herrn Sektionschef Dpl. Ing. Lauda mit einer kurzen Ansprache begrüßt, ließ sich der König die Vertreter der ausstellenden Behörden und Körperschaften, unter anderen die Herren Ministerialrat Architekt Zotter, Landesbaudirektor Ing. Berger, Oberbaurat Nebesky, Oberbaurat Ing. v. Schneller, Oberbaurat Ing. Dr. v. Emperger, Stadtbaudirektor Arch. Drobny, Baurat Ing. Dr. Paul, Baurat Ing. Hartinger, Hofrat Wiltsch, Sektionsrat Dr. Byk, Sektionsrat Dr. v. Pusswald und Ingenieur Schnell, vorstellen. Nach einem Besuch von „Alt-Leipzig“ verließ der Hof die Ausstellung, wobei der König gegenüber Oberbaurat Falian sich lobend und anerkennend über dieselbe äußerte und sein Wiederkommen im Sommer ankündigte. Um 1/25 Uhr kehrten der König und seine Begleitung mit einem Sonderzuge wieder nach Dresden zurück.

Die eben eröffnete Ausstellung kann allerdings für sich nicht den Anspruch erheben, als eine rechtzeitig fertiggestellte zu gelten, denn in den meisten ihrer Hallen und Bauten sind die Installationsarbeiten erst im Zuge, in vielen derselben wurden sie kaum begonnen, ja manche Baulichkeiten sind heute noch in der Aufführung begriffen. Auch mit den Wegen und mit der gärtnerischen Ausschmückung, die in reichem Ausmaße geplant ist, sieht es noch etwas kümmerlich aus. Nichtsdestoweniger läßt sich schon jetzt der Eindruck gewinnen, daß die Ausstellung eine ungemein umfassende, trefflich geordnete und sehr lehrreiche und anregende Darstellung der Tätigkeit der Gegenwart auf dem Gebiete des Bauwesens im weitesten Umfange darbietet. Am weitesten vorgeschritten erweisen sich die Arbeiten im Sächsischen Staatspavillon und im Österreichischen Hause. Da uns Österreicher begreiflicherweise zunächst interessiert, wie unsere Vertretung auf der Ausstellung ausgefallen ist und wie sie abgeschnitten hat, sei mit der Besprechung dieses Pavillons und seines Inhaltes begonnen.

Der Österreichische Pavillon befindet sich auf einem sehr guten, ja bevorzugten Platze in nächster Nähe des Einganges von der Reitzenhainer Straße her an der Lindenalle, gegenüber einem Denkmal des Königs Friedrich August. Er fällt zwar nicht etwa durch besondere Formenpracht auf, zeigt aber einen vornehmen, echt künstlerischen Charakter, der dem feinen Empfinden seines Erbauers, des Herrn Ministerialrates Arch. Zotter, ein glänzendes Zeugnis ausstellt. Mit seiner steinernen Freitreppe, dem Hausteinportal, dem sehr schönen Terranova-Verputz und seinem gelungenen Ziegeldach, das die Oberlichten geschickt verbirgt, macht er einen sehr anmutenden Eindruck, der noch gesteigert wird, wenn man das Innere betritt; denn hellstes Licht durchflutet alle Räume, die eine geradezu glänzende Belichtung aufweisen. Von einem vornehm ausgestatteten Empfangsraum, der nach dem Entwurfe des Herrn Professors Arch. Otto Prutscher ausgeführt ist, tritt man in den großen Hauptsaal, welcher der Architektur gewidmet ist und in welchem die bedeutendsten österreichischen

Architekten ihre Werke zur Schau stellen; von den zahlreichen Modellen, die sich hier vorfinden, seien diejenigen des Postsparkassengebäudes, der Begräbniskirche auf dem Zentralfriedhofe, des Neubaus für das Technische Museum und des Sperrwerkes in Nußdorf erwähnt. An diesen Saal schließt sich achsial der Ausstellungsraum der Stadt Wien an, dessen Installation der Schreiber dieser Zeilen besorgt hat. In ihm sind planliche und bildliche Darstellungen der von der Haupt- und Residenzstadt in den letzten Jahren durchgeführten großen Werke vorzufinden, verdeutlicht durch eine große Anzahl vorzüglich ausgeführter Modelle, von denen hier nur auf jene hingewiesen werden soll, welche Schul- und Kindergartengebäude, Bahnhöfe der Straßenbahnen und das Gaswerk Leopoldau wiedergeben. In den anschließenden Räumen haben verschiedene andere Städte, wie Prag, Karlsbad, Pilsen und andere, dann diejenigen Ministerien ausgestellt, welche technische Angelegenheiten zu behandeln haben. Besonders reichhaltig erscheint die Ausstellung des Eisenbahnministeriums, installiert von Herrn Baurat Ing. Hartinger, des Handelsministeriums, von der die auf die Wasserstraßen bezüglichen Objekte von Herrn Oberbaurat Ing. v. Schneller installiert wurden, und des Ackerbauministeriums, deren auf die Wildbachverbauung bezügliche Teile von Herrn Ober-Forstkommisär Ing. Dr. Hofmann installiert wurden. Das Ministerium für öffentliche Arbeiten stellt im Hauptsaal sehr interessante Bilder der in seinem Atelier für Hochbauten entworfenen Bauten für verschiedene Zwecke, in den Seitensälen Arbeiten des Departements für Brückenbau und desjenigen für Straßenbau sowie des Studienbureaus für Straßenbau, endlich des hydrographischen Zentralbureaus aus. Dazu treten die Ausstellungen der Donau-Regulierungs-Kommission, der Kommission für Verkehrsanlagen, der Kommission für die Regulierung der Moldau und der Elbe, der Landeskommision für Flußregulierungen in Böhmen, verschiedener Statthaltereien und Landesausschüsse, darunter des Landesausschusses für Niederösterreich, sowie von einzelnen Privatunternehmungen ausgestellte Objekte bautechnischer Natur. Der Österreichische Pavillon, dessen Bau in außerordentlich kurzer Zeit durchgeführt worden ist und der in dieser Beziehung ebenfalls aneifernd auf die übrigen Bauführungen der Ausstellung gewirkt hat, wie öffentlich anerkannt worden ist, war am Eröffnungstage in einem Großteile der Säle vollständig besuchsfertig eingerichtet, so der große Architektursaal, der Saal der Gemeinde Wien, derjenige des Eisenbahnministeriums und des Ministeriums für öffentliche Arbeiten und der Ausstellungsraum des Landes Niederösterreich. Diese beachtenswerte Leistung wurde erreicht, obgleich — wie nicht verschwiegen werden kann — das offizielle Speditionsbureau der Ausstellung gänzlich versagte, so daß die Ausstellungsvertreter selbst ihre Güter auf allen Leipziger Bahnhöfen aufsuchen mußten und nur durch beständige Weiterverfolgung der so ermittelten Spur die rechtzeitige Zustreifung in die Ausstellungsgelände erzielen konnten. Allerdings verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß das wiederholt angerufene Eingreifen der Direktion seitens des Herrn Direktors Pfeiffer und des Herrn Präsidenten Oberbaurates F a l i a n stets bereitwilligst zugestanden wurde und Erfolg hatte. Auch hatte man unterlassen, auf dem Ausstellungsgebäude eine eigene Zollexpositur zu errichten, wodurch die Zollmanipulation sich gleichfalls zeitraubend gestaltete. Die nichtamtlichen österreichischen Aussteller fanden in jeder Beziehung entgegenkommendste Unterstützung und Förderung durch Herrn Ministerialrat Z o t t e r und die ihm beigegebenen Herren Professor P r u t s c h e r, Ing. G r e g o r i g und Ing. W o l f. Wollte man also seine Ausstellung rechtzeitig vollenden, so mußte man sehr viel Mühe aufwenden und dabei Glück haben; wesentlich erleichtert wurde diese Aufgabe durch die gegenseitige Unterstützung, die alle in Leipzig anwesenden Vertreter Österreichs getreu dem Wahlspruche ihres erhabenen Monarchen einander leisteten, so daß mit vereinten Kräften ein erfreulicher und allseitig anerkannter Erfolg unserer Ausstellung erzielt wurde; so ist uns die Äußerung des Schriftleiters eines Fachblattes bekannt geworden, die dahin ging, Österreich habe auf der Ausstellung den Vogel abgeschossen. Vor dem Österreichischen Hause liegt ein gewaltiger Granitblock aus dem Konopischter Steinbruch des Erzherzogs Franz Ferdinand, um den eine Gruppe verschiedenartig angearbeiteter Steinstücke gleicher Herkunft angeordnet ist. Auf der anderen Seite des Portales finden sich in entsprechender Gruppierung Probestücke aus den Steinwerken H. K u l k a & C o., G. m. b. H.

in Troppau, vor. Ein Anbau des Pavillons besitzt die „Kombi“-Eindeckung von N. Schefftel.

Sehr weit vorgeschritten war die Installation auch im Hause der Sächsischen Staatsverwaltung. Dasselbe ist von Baurat K r a m e r entworfen und erbaut worden und hat im Grundrisse die Form eines nach der Lindenallee offenen Hufeisens. Von der Allee führen breite Freitreppenanlagen nach einem Vorhof vor der Gebäudemittelfront, der durch die beiden symmetrischen vorspringenden Seitenflügel begrenzt wird. Die äußere Formengebung strebt eine geschlossene Wirkung der Baumassen und ruhige Umrißlinien an; die Seitenflügel stellen säulengetragene, oben je von einem Tympanon abgeschlossene Vorbauten dar. Der Verputz ist leicht getönt, die Bedachung aus roten Biberschwänzen gebildet. Der Haupteingang führt in eine in monumentalen Formen gehaltene Vorhalle, um die sich die einzelnen Ausstellungsräume gruppieren. Der Mittelbau trägt in einem Teile eine Kuppel; in seiner Achse ist an der Hinterfront noch ein apsidenartiger Anbau geschaffen worden, in dem die Universität Leipzig ihre Ausstellung untergebracht hat. In die übrigen Ausstellungsräume teilen sich die Straßen- und Wasserbauverwaltung, die Hochbauverwaltung des Finanzministeriums, die Baudirektion des Ministeriums des Innern, die Eisenbahnverwaltung und die Technische Hochschule in Dresden. Diese Räume sind nicht durchwegs so gut belichtet, als es wünschenswert erschiene; auch scheint mir die mehrfach angewendete tiefgrüne Wandbespannung nicht gerade der Wirkung als fördernd.

Etwas rückständig in der Installation seines sehr lehrreichen und beachtenswerten Ausstellungsmateriales ist der zwischen dem Österreichischen und Sächsischen Hause gelegene Pavillon des Sächsischen Heimatschutzes, der nach dem Entwurfe des Geh. Baurates S c h m i d t-Dresden errichtet wurde, rund 600 m² Grundfläche bedeckt und aus einer Eingangs- und Mittelhalle sowie sechs weiteren Räumen besteht. In der Mittelhalle sind die bemerkenswertesten Kultur- und Naturschönheiten Sachsens wiedergegeben. Die weiteren Räume veranschaulichen die Bestrebungen des Landesvereines Sächsischer Heimatschutz auf dem Gebiete der Bauberatung, der Volkskunst, des Naturschutzes, des Städtebaues sowie vor allem der Wohnungsfürsorge. Ein eigener Raum ist dem Bunde Heimatschutz, der Zentralstelle der deutschen Heimatschutzbewegung, eingeräumt worden. Ähnliche Bestrebungen finden übrigens auch im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten Beachtung und Berücksichtigung, wie aus der Ausstellung des Ateliers für Hochbauten dieses Ministeriums im Hauptsale des Österreichischen Pavillons ersehen werden kann.

In der wissenschaftlichen Abteilung, der wir uns nun zuwenden wollen, sind die Installationsarbeiten ziemlich weit vorgeschritten, obwohl auch da noch manche Vollendungsarbeit aussteht. Sie ist in dem linken Flügel der Eisenbetonhalle sowie in der sich daran anschließenden eisernen Halle nebst Anbau, ferner in der Halle für Baustoffprüfung untergebracht. Entsprechend den beiden Hauptgruppen der Baukunst, dem Ingenieurbauwesen und der Architektur, zu denen sich seit etwa zwei Jahrzehnten der Städtebau gesellt hat, ist in der wissenschaftlichen Abteilung eine Dreiteilung durchgeführt, indem die bezeichneten drei Gruppen des Bauwesens auf eine große Länge der Halle in wechselnder Breite nebeneinander herlaufen, wobei die Gruppen Ingenieurbauwesen und Architektur die Gruppe Städtebau zwischen sich nehmen, um zu kennzeichnen, daß dieser aus den beiden ersteren erwachsen ist. Diese Dreiteilung ist in der eisernen Halle derart durchgeführt, daß, von der Lindenallee aus gesehen, das Ingenieurbauwesen an der linken Seite, die Architektur an der rechten Seite und der Städtebau in der Mitte sich befindet. Sie konnte freilich erst hinter der Ausstellung des Preussischen Staates beginnen, die den linken Flügel der Eisenbetonhalle sowie die vier ersten Binderfelder der eisernen Halle einnimmt; die Ausstellung umfaßt die Wasserbau-, die Hochbau- und die Eisenbahnabteilung, welche letztere außerhalb der Halle durch zwei Stellwerksgebäude nebst zugehörigen Eisenbahngleisen mit Weichen und Signalen sowie durch einen Wegübergang in Schienenhöhe mit Wegschranken usw. ergänzt wird. Am Ende der Halle stoßen die genannten drei Gruppen auf eine vierte, Arbeiterversicherung und Arbeiterschutz; sie ist den ersten drei gemeinsam, weshalb sie diesen quer vorgelagert angeordnet erscheint, also die ganze Breite der Halle einnimmt. Im unmittelbaren Anschluß hieran hat die Generalkommission der deutschen Gewerkschaften außerhalb der Halle ein-

Gebäude errichtet, an dem in verschiedenen Stadien der Fertigstellung Sicherheitsvorkehrungen zur Verhütung von Unfällen der Bauarbeiter vorgeführt werden. Von Ausstellern in der wissenschaftlichen Abteilungen sind nebst dem Königreiche Preußen die Staaten Bayern, Hessen und Elsaß-Lothringen, das Reichsmarineamt, das Reichsversicherungsamt, der Verband der Krankenkassen, das Deutsche Museum, die bayrische Versicherungskammer, die Städte Charlottenburg, Frankfurt a. M., Hamburg, Schöneberg, Wiesbaden, Boston, Chicago, Philadelphia und San Francisco, der Ruhrtalsperrenverein, die Emschergenossenschaft, die zwölf deutschen Baugewerks-Berufsgenossenschaften, die Tiefbauberufsgenossenschaften und das Fire prevention Committee aufzuführen. Die Gruppe Ingenieurbauwesen gliedert sich in die Eisenbahnabteilung, die Ingenieurhochbauten, den Brückenbau, den Wasserbau, die Anlagen zur Be- und Entwässerung von ländlichen und städtischen Grundstücken, den Straßenbau, die Gewinnung der Grundlagen für Bauentwürfe, die Gewinnung, Bearbeitung und Prüfung der Baustoffe, die Arbeiten auf der Baustelle und die Statistik. In der Gruppe Architektur ist eine Gliederung nach den Bauaufgaben durchgeführt worden: so finden wir die staatlichen und städtischen Verwaltungsgebäude von repräsentativem Charakter, die Justizpaläste und Gerichtsgebäude, die Schul- und Bildungsgebäude, die Gebäude zur Befriedigung sozialer und hygienischer Bestrebungen unserer Zeit, die Kasernen und Gefängnisanlagen, die Bauten für kirchliche Zwecke, die Krematorien, die Gebäude für Verkehr und Industrie, die architektonische Ausbildung der Ingenieurkonstruktionen aller Art, die neueren Typen der Geschäftsgebäude und Warenhäuser. Der Wohnhausbau ist in einer besonderen Gruppe Wohnwesen zusammengefaßt, die mit dem Städtebau verbunden ist. Eine Auswahl besonders charakteristischer Bauwerke der letzten Jahre ist als „Baukunst des 20. Jahrhunderts“ in einer eigenen Halle auf der Terrasse vor der großen Brücke vereinigt. Dem Hochbau angegliedert erscheint noch eine Gruppe für Gartenbau, Friedhofskunst und Denkmalbau. Die Gruppe Städtebau, Wohnwesen und Grundstücksverkehr wurde unterteilt in Allgemeines Siedlungswesen, in welches auch eine Abteilung für Ballonaufnahmen eingeschaltet wurde, in Städtebau, in Wohnwesen und in Grundstücksverkehr, Hypothekenwesen und Baumarkt. Die Gruppe Arbeiterversicherung und Arbeiterschutz zeigt die von dem gesamten Baugewerbe und seinen vielen Hilfs- und Nebenbetrieben verwendeten Vorkehrungen und Hilfsmittel, das Leben und die Gesundheit der Bauarbeiter zu schützen, um Unfällen und Krankheiten dieser Arbeiter vorzubeugen.

Unter den bemerkenswerten Bauwerken der Internationalen Baufachausstellung fällt ganz besonders die von Professor Wilhelm Kreis-Düsseldorf entworfene Betonhalle auf, in der die Sonderausstellung der Deutschen Beton- und Zementindustrie untergebracht ist, die ebenfalls derzeit noch nicht vollständig fertiggestellt erscheint. Das Gebäude, das eine Mittelfront der Lindenallee, dieser Hauptquerstraße der Ausstellung, zugeht, zeigt in der Architektur des Vorbaues, in der Säulenstellung mit Architrav, Hauptgesims und Giebel-dreieck Formen, die die Linienführung des Pantheons zu erreichen suchen. Ich will die Wirksamkeit dieses Bauwerkes nicht leugnen, glaube aber, daß es kein moderner Gedanke ist, dem wir diese Nachahmung eines Steinbaues in Beton, der doch gewissermaßen sich als ein Gußmaterial darstellt, verdanken. Von einer breiten Freitreppe aus betritt man durch einen Windfangraum die architektonisch durchgebildete Vorhalle, deren Wände und Decke aus Eisenbeton hergestellt sind. Eine weite Mittelöffnung führt aus der Vorhalle in die Kuppelhalle, die von einer 30 m weiten Eisenbetonkuppel überspannt wird, welche lediglich durch 16 Eisenbetonwandsäulen getragen wird und frei auf den eingebauten Verbindungskonstruktionen aufruht, also Volumveränderungen bei Temperaturwechseln ungehindert folgen kann. Rings um den Kuppelraum ist in zwei Geschossen die Ausstellung der Beton- und Zementindustrie angeordnet, bezw. im Obergeschoße diejenige des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, in denen allerdings noch manches der Fertigstellung harret. In den Rundbauten sind im Erd- und Obergeschoß die 7 m weit gespannten Decken mit ebener Untersicht bemerkenswert, die im Erdgeschoß als Hohldecken, im Obergeschoß als Decken mit Eisenbeton-Oberzügen ausgebildet sind. Die inneren Oberlichtkonstruktionen sind sämtlich als Eisenbetonrippen ausgeführt. Die oberen Rundgänge

finden ihren Abschluß im Vorbau in einem architektonisch reich ausgestatteten Hauptraum mit etwa 11 m weiter, profilierter Eisenbetondecke. Die rechte, 24 m breite Seitenhalle ist in dem 10,5 m weiten Mittelschiff eingeschossig, in den Seitenschiffen zweigeschossig. Die Decke weist eine kontinuierliche Konstruktion auf. In dieser Seitenhalle ist die Ausstellung der Stadt Leipzig untergebracht, in der das Hochbauamt, Tiefbauamt und Vermessungsamt, die Baupolizei, das Stadterweiterungsamt, die Gartenverwaltung und die Feuerwehr vertreten sind. Diese Ausstellung zeigt sich als in allem wesentlichen fertiggestellt und bietet viel des Interessanten dar, weshalb auf sie besonders aufmerksam gemacht wird. Die linke Seitenhalle ist frei mit einer einzigen Decke zwischen Zweigelenkrahmenbindern von 24 m Stützweite überspannt; in ihr ist, wie schon erwähnt, die Ausstellung des preußischen Staates zum Teil angeordnet. Dieses Bauwerk wird als ständige Ausstellungshalle oder dgl. erhalten bleiben und ist von der Stadt Leipzig übernommen worden.

In der Nähe der Betonhalle ist die Ausstellung des Stahlwerksverbandes und des Vereines deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken, die vollständig installiert erscheint. Hier kann von der Besprechung dieses als „Monument des Eisens“ bezeichneten Ausstellungsobjektes abgesehen werden, weil demnächst in dieser „Zeitschrift“ eine eingehende Darstellung hierüber gebracht werden wird.

Dahinter liegen die beiden etwa 9000 m² Bodenfläche darbietenden Maschinenhallen, in denen die Installation erst im Zuge ist und wohl noch längere Zeit erfordern wird; in ihnen gelangt die Maschinenindustrie, namentlich die der Baumaschinen, zur Vorführung.

Den die wissenschaftliche Abteilung aufnehmenden Bauwerken gegenüber liegen die großen Industriehallen, die an 35.000 m² Bodenfläche bedecken. In der nächst der Lindenallee gelegenen Halle für Baukunst werden die für die Gründung einer Ansiedlung notwendigen Vorarbeiten vorgeführt; daran schließen sich jene Gruppen, denen die Anfertigung der Planungen, der Straßenzüge sowie der Baulichkeiten selbst obliegt. Wir erhalten so Einblick in die Kunst des Feldmessers, des Ingenieurs, des Baumeisters und Architekten, die uns in Modellen, Plänen, Zeichnungen und Bildern erläutert werden. Die Halle „Baustoffe“ enthält eine sehr lehrreiche Übersicht über die verschiedensten Baustoffe und Halbfabrikate. Vom Naturstein ausgehend, finden wir die Verwendung des Holzes, des Kunststeines, des Eisens und des Eisenbetons in ihrer Entwicklung klargelegt, woran sich noch jene Gruppen anschließen, die die zur Vollendung und Ausgestaltung der Baulichkeiten erforderlichen Materialien zeigen. In der Halle „Raumkunst“ wird vor Augen geführt, daß die Möglichkeit der Betätigung in künstlerischem Sinne auch mit verhältnismäßig bescheidenen Mitteln geboten ist; sie ist deshalb geeignet, die Schätzung der praktischen Schönheit von Haus und Wohnung weiteren Kreisen zu vermitteln. Hier zeigt auch der 1907 gegründete Deutsche Werkbund in einer eigenen Ausstellungsgruppe die Bedeutung, welche ihm im heutigen gewerblichen und industriellen Leben zukommt, indem er durch Veredelung der Formen und Steigerung der Qualität der Erzeugnisse ein Zusammengehen von Künstlern, Industriellen und Kaufleuten anstrebt. Auch in diesen Hallen ist noch die letzte vollendende Hand anzulegen, ehe sich ein vollständiges Bild des Geplanten darbieten wird.

Jenseits der Lindenallee sind in einer Gruppe von Bauwerken noch einige ergänzende Ausstellungen vereinigt; so die „Halle der Architektur des 20. Jahrhunderts“, die „Halle der hygienischen Baulichkeiten“, der Pavillon der Stadt Dresden und die Sonderausstellung für Krankenhausbau. Im „Dresdner Haus“ werden im Rahmen des Programms der Baufachausstellung die Ausstellungsgegenstände der Stadt Dresden in einem geschlossenen Bilde zur Darstellung gebracht, andererseits wird ein Überblick über den gegenwärtigen Stand der Dresdner Raum- und Baukunst und des Kunstgewerbes sowie der damit verbundenen Industriezweige geboten, während in einer besonderen Abteilung der Verein für kirchliche Kunst im Königreiche Sachsen mit dem Sitze in Dresden ein Bild von den Bestrebungen zur Erhaltung und Förderung dieser Kunst gibt. Die Sonderausstellung für Krankenhausbau besteht aus einem von dem Frankfurter Architekten Voggenberger errichteten kleinen Krankenhause. An der gegen die Allee gewendeten Haupt-

front wird das Dach zum Teil von vier Säulen getragen, durch die eine mit Skulpturen bekrönte Vorhalle gebildet wird; an einer Seite ist ein hübscher Runderker angeordnet, während die Gegenseite einen weitausladenden gläsernen Kuppelbau aufweist. Alle für ein modernes Krankenhaus erforderlichen Räume sind vorhanden: ein heller, licht-erfüllter Operationssaal mit den nötigen Nebenräumen, ein Privatkrankezimmer, eine Abteilungsküche, ein Servierraum und die für die verschiedenen Behandlungsarten dienenden Säle, die mit allen dem besonderen Zwecke entsprechenden ärztlichen Einrichtungen und Instrumenten ausgestattet sind. Weiters ist in dieser Ausstellung das Sprech- und Untersuchungszimmer eines Spezialarztes mit Laboratorium und Wartezimmer zur Darstellung gebracht, ebenso der Gesellschaftsraum eines vornehmen Sanatoriums.

Eine interessante und recht beachtenswerte Vorführung der Baustoffprüfung ist in einem am Haupteingange im Zuge der Straße des 18. Oktober gelegenen Gebäude enthalten, in welchem auch der Bauliteratur durch eine trefflich gelungene Anordnung in Gestalt eines großen Sortimentgeschäftes in sehr übersichtlicher Weise Rechnung getragen wird.

Gegenüber dem Sächsischen Pavillon liegt die eigenartige Halle des Wanddi-Bundes, die nach dem Entwurfe des Professors Doktors Seesselberg-Berlin und des Architekten Taut aufgeführt wurde und in ihrem Äußern schon das Bemühen nach Ästhetisierung der modernen Baustoffe erkennen läßt. In den künstlerisch eingerichteten Kojen dieser Halle werden die verschiedensten Industrien (Eisen, Beton usw.), namentlich auch die auf die Herstellung sogenannter Surrogatstoffe (Verblendsiegel, Zementkunststeine, Dachpappe, Wellbleche und dergl. mehr) gerichteten, und die ästhetisch gute und auch im Heimatbilde zulässige Anwendbarkeit ihrer Erzeugnisse veranschaulicht. Ein vornehm gehaltener, mit bildlichem Schmuck ausgestatteter Leseraum vereinigt die beste nationale Literatur, besonders auch für die Arbeiterkreise. Im Anhang hiezu sei erwähnt, daß nach dem Entwurfe der beiden eben genannten Künstler der Verbindungsraum zwischen der Repräsentationshalle und den Raumkunstsälen mit Majolika von der königl. Herrschaft Cadinen des Deutschen Kaisers geschmückt und in diesem eigenartig wirkenden Räume auch sein Bildnis von Maler Stassen angebracht wurde.

Wenn man im Zuge der Straße des 18. Oktober die Verbindungsbahn überschreitet, gelangt man zur Landwirtschaftlichen Sonderausstellung, die das landwirtschaftliche Bauwesen nicht nur in bautechnischer Beziehung, sondern auch vom Standpunkte der Rentabilität des landwirtschaftlichen Betriebes darzustellen sucht. Bekanntlich sind solche Betriebe meist zu hoch mit Gebäudekapital belastet. In den letzten Jahrzehnten hat sich in Deutschland der Umstand, daß der Landwirtschaftsbetrieb wenig Veränderungen unterlag, wesentlich geändert und man ist dort zu einer fortschrittlichen Betriebsweise gelangt, die eine tiefe einschneidende Umgestaltung des wirtschaftlichen Betriebes zur Folge hatte. Darum muß auch die Landwirtschaft nunmehr nur solche Gebäude errichten, die es ihr ermöglichen, sich den jeweiligen Konjunkturen anzupassen, und die sich in möglichst kurzer Zeit amortisieren lassen. Diesem Zwecke, in dieser Richtung sowohl dem Landwirte als auch dem Baufachmann die Kenntnis der Tatsachen zu vermitteln und Anregungen zu geben, dient eine Reihe von Bauten, die die Besonderheiten des landwirtschaftlichen Bauwesens erkennen lassen. Ein weiterer Beitrag hiezu bietet auch das gegenüber gelegene Thüringische Dörfchen. Es enthält vom stimmungsvollen Friedhofe umrahmt eine einfache, schlichte Dorfkirche mit Schieferdach, gemalter Decke und Emporen, Glasfenstern, Orgel, Altarbild und Taufstein, weiters eine Dorfschule mit Haushaltschule, ein Dorfgasthaus, eine Kümmel-, eine Obstwein- und eine Kaffeeschenke, eine Fleischerei und eine Dorfschmiede. Alle diese Bauten besitzen anheimelnde Räume in behaglichen Abmessungen. Ein eigenes Mustergehöft ist aufgeführt worden, das bewußterweise auf jede malerische Wirkung verzichtet, aber einige helle, gesunde Stuben aufweist und ebensolche Ställe, dafür auch jeden unnötigen Kapitalaufwand vermeidet; in ihm werden alte bewährte und empfehlenswerte neue Bauweisen gezeigt. Da das Gedeihen des Viehbestandes und die Erhaltung der Feldfrüchte von einer guten Ventilation der bezüglichen Räume abhängt, weist das Gehöft in dieser Beziehung mustergültige Einrichtungen auf. Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit

der Erhaltung der ansässigen Arbeitskräfte muß man in Deutschland zu dem so lange hinausgeschobenen Baue von Landarbeiterwohnhäusern greifen; ein Muster hierfür findet sich in der Sonderausstellung, ein Wohnhaus nebst Stall, das zeigt, wie mit bescheidenen Mitteln wieder ein selbsterhaltender Arbeiterstamm für das Land gewonnen werden kann.

Der im Vorjahre begründete Verein Leipziger Jahres-Ausstellung veranstaltet in den gesonderten großen Ausstellungshallen, die sich an die Betonhalle anschließen und über 1600 m² überdecken, seine diesjährige große Jahres-Kunstausstellung. Sie behandelt als Kernpunkt die Figurenmalerei und Bildnerei der letzten 30 Jahre und führt die interessantesten Künstler dieses Zeitraumes vor. Die in Eisenkonstruktion hergestellten Hallen sind gewölbt; über den drei großen Mittelsälen erhebt sich je eine Laterne, die ein nach allen Seiten gleiches, zerstreutes Licht über die ganze Höhe der Wände einfallen läßt.

An der Lindenallee nächst dem Hauptrestaurant der Ausstellung erhebt sich der Pavillon der internationalen Karikaturenausstellung, in welcher der Leipziger Künstler-Verein die modernen und historischen Karikaturen nicht nur in graphischer Darstellung, sondern auch aus dem Gebiete der Plastik und der Architektur vorführt. Die Wirkung dieses Pavillons hat leider eine Schädigung dadurch erlitten, daß man an ihn knapp das Haus Polich, auch zum Schaden dieses Gebäudes selbst, herangepreßt hat.

In der Nähe des Einganges an der Straße des 18. Oktober ist auch eine ausgedehnte Sporthalle errichtet, an die eine Turnhalle angeschlossen ist.

Um den gewaltigen Gegensatz von Einst und Jetzt zu zeigen und um der Jahrhundertfeier der Völkerschlacht Rechnung zu tragen, wurde von dem Architekten Drechsler auf einer Fläche von 12.000 m² in künstlerisch treuer Wiedergabe ein anmutendes Stadtbild, Leipzig um 1800, geschaffen. Vom Haupteingang gelangt man in die Alte Pleißenburg; rechts davon finden wir das alte Wachtlokal mit dem Zugang zum Turm, links die Schwedenkasematte, das ehemalige Heim der Leipziger Kunstakademie. An das Wachtlokal schließen sich weitere Wachräume, das Napoleonzimmer, darüber das Körnerzimmer. Hierüber liegt der sogenannte Trotzer mit einem historischen Erker-raum, dem Sterbezimmer Pappenheims. Daran schließt sich die alte Burggasse mit den Predigerhäusern, links davon ein Haus mit hübschem Giebelmotiv nach einem erst vor wenigen Jahren zum Abbruch gelangten Leipziger Haus. Rechts von der Pleißenburg steht das von Pöppelmann erbaute Peterstor, anschließend befinden sich das Kornhaus, die Stirnwand der Peterskirche und der Kreuzgang des alten Dominikanerklosters. Von dort gelangt man an die Ecke der Petersstraße mit dem goldenen Brunnen, dann zum Zwinger mit dem Klostergarten der alten Tonsur und zur Universitätswandelhalle. In der Nähe liegt die alte Thomaskirche, der heute noch bestehende „Sack“ und das Fürstenhaus mit seinem berühmten Erker; rechts davon steht das historische Hasenhaus mit einem Hasenbilder zeigenden bemalten Friese; davor befindet sich der alte Justitia-Brunnen, links davon der alte Marstall und das Geisterpförchen, rechts gelangt man zu den Pauliner-Kolonnaden mit der Pauliner-Kirche und dem Grimmaischen Tore. Für Restaurants, Erholungs- und Vergnügungsstätten ist in der Ausstellung in reichstem Maße vorgesorgt, namentlich ist fast jedes Haus in Alt-Leipzig hiezu eingerichtet.

Über den das Ausstellungsgelände durchschneidenden viergleisigen Eisenbahneinschnitt der Leipzig-Hofer Bahn führen zwei Brücken hinweg, die in dieser „Zeitschrift“ schon abgebildete Schwarzenbergbrücke von 424 m lichter Spannweite nach dem Entwurfe von Ing. Dr. v. Emperger und in der architektonischen Gestaltung durch Arch. Freih. v. Krauß und die Brücke in der Straße des 18. Oktober, eine Eisenbetonbalkenbrücke von 24 m Breite, von der je 5 m auf die beiderseitigen Fußwege entfallen; das Tragwerk dieser Brücke besteht aus sechzehn 52 m langen durchgehenden Balken; die weiteste der auf vier mächtigen Betonpfeilern ruhenden Öffnungen beträgt 20 m. Die verschiedene Höhenlage des Geländes beiderseits des Einschnittes machte die Herstellung einer Terrassenanlage notwendig, die musterhaft und ungemein wirkungsvoll gelöst erscheint. Die Terrasse selbst hat die Breite der Straße des 18. Oktober; in fast gleicher Breite führen Treppen aus Kunststein nach einem Podest

hinab, der Blumen- und bildnerischen Schmuck aufweist. In geschwungener Linienführung steigt dann die Anlage bis zur Brückenhöhe empor und löst sich dort in eine halbkreisförmige, von Säulentestellungen begrenzte Gartenanlage auf.

Der Gesamtplan der Ausstellung, der von den Architekten Weidenbach und Tschammer herrührt, muß als ein sehr glücklicher bezeichnet werden; er gliedert die Ausstellung durch zwei sich rechtwinklig schneidende Hauptachsen, von denen die eine in Verlängerung der Straße des 18. Oktober auf das Völkerschlachtdenkmal hinführt, während die andere durch die von der Reitzenhainerstraße auf die Betonhalle hinleitende Lindenallee gebildet wird. Durch diese Hauptachsen sind auch die Eingänge bestimmt. Der Haupteingang an der Straße des 18. Oktober, vom Architekten Hesslering entworfen, ist in niedrigen Formen gehalten, um den Blick die genannte Straße entlang nach dem Völkerschlachtdenkmal nicht zu beeinträchtigen, gewinnt aber durch die Wucht der großen Säulen zu beiden Seiten der Zufahrtstraße eine imposante Wirkung. In ähnlicher Weise gestattet der vom Arch. Quint entworfene Eingang an der Friedhofsallee einen offenen Durchblick nach dem gewaltigen Denkmal. Um so befremdlicher wirkt es, daß man sich diesen herrlichen Blick durch einen in der Achse der Straße an der Lindenallee errichteten Musikpavillon in unverzeihlicher Weise verbaute und denselben zum Teil um seine machtvollen Wirkung brachte. Am Haupteingange befindet sich eine Feuerwehr-, Polizei- und Sanitätswache und ein kleiner Vortragssaal, daneben ein Kongreßsaal. Der Eingang an der Reitzenhainerstraße ist von dem Architekten Herold entworfen worden und wirkt mit dem beiderseits anschließenden Verwaltungsgebäude glänzend, indem dieses in einfachen, aber ansprechenden Formen gehaltene Gebäude sich als Mittelbau, der von dem monumentalen Eingang vollständig beherrscht wird, darstellt und sich an diesen seitlich noch Flügelbauten anschließt. Der Eingang selbst wird von 12 Säulen gewaltiger Abmessungen getragen und läuft in ein Architrav aus, das vorne eine große Figur, an der Rückfront vier allegorische Figuren trägt. Leider weisen diese Gestalten seltsame Proportionen auf und stören den sonst reinen Eindruck dieses an die Propyläen gemahnenden Eingangstorbaues. Auch ist an dem vor diesem Eingang, dem Österreichischen und Sächsischen Pavillon und Alt-Leipzig gelegenen freien Platz, der durch ein Reiterdenkmal des Königs Friedrich August geschmückt ist, dadurch gesündigt worden, daß man seine Wirkung durch den Pavillon des Leipziger Verkehrsvereines zerstörte. An den eigentlichen Ausstellungsbauten nach dem Entwürfe von Weidenbach und Tschammer erfreut die klare Disposition und Sachlichkeit; sie wollen nicht mehr sein, als sie ihrer Bestimmung nach sein sollen, Hallen, die Einbauten ermöglichen. Nur der ovale Turm des Mittelbaues der Industriehallen scheint mir weniger gelungen zu sein.

Zwischen dem Vergnügungspark des Ausstellungsgeländes und der Gartenvorstadt Leipzig-Marienbrunn ist eine 400 m lange Bahnanlage mit Miniaturlokomotive und -Wagen eingerichtet worden, mittels welcher diese beachtenswerte Kleinsiedlung bequem erreicht werden kann. Die genannte Gartenvorstadt, die einer Anregung des Stadtbauinspektors Strobel ihre Entstehung verdankt, ist durch die Gründung einer gemeinnützigen Gesellschaft durch angesehene und kapitalstärkliche Bürger Leipzigs ermöglicht worden, der die städtischen Vertretungskörper dieser Stadt in der Nähe des Ausstellungsplatzes ein geeignetes Gelände in Erbbau überlassen und eine erste Hypothek gewährt haben. Das kleine Städtchen, das sich daselbst mit Ende August 1912 gebildet hat, nennt sich nach dem alten, sagenumspunnenen Marienborn, liegt auf freiem Felde, doch innerhalb des Weichbildes der Stadt Leipzig und immerhin nahe der Altstadt und weist heute schon günstige Verkehrsverhältnisse auf. Auf rund 37 ha Baugebäude einschließlich Straßen- und Platzgrund sind zunächst 72 Häuser mit zusammen 139 Wohnungen, vorzugsweise in Reihenanbau, errichtet worden. In den Häusern dieser Gartenvorstadt ist mit Unterstützung des Rates der Stadt Leipzig die Ausstellung der Leipziger Handwerker untergebracht worden. Sie beabsichtigt, es auch dem Handwerker zu ermöglichen, mit dem Großbetrieb der Ausstellung in Wettbewerb zu treten, also die Kleinbetriebe in ihrem Kampfe um die Konkurrenzfähigkeit mit großen Firmen zu unterstützen. Hiedurch wurden mehrere Häuser mit Wohnungseinrichtungen ausgestattet, die

im Anschaffungspreise einen gewissen Prozentsatz des Mietzinses nicht übersteigen und beweisen, daß es möglich ist, innerhalb dieses Rahmens für kleinere und mittlere Bürgerswohnungen künstlerisch und handwerklich gediegene Ausstattungen herzustellen. Zu diesem Zwecke mietete die Leitung der Bauausstellung 13 Wohnungen der Gartenvorstadt und stellte 9 hievon dieser Sonderausstellung zur Verfügung. Die Einrichtung derselben erfolgte durch die verschiedenen Handwerker zumeist nach Entwürfen und unter Anleitung der Architekten, welche die betreffenden Häuser erbauten. Nebstdem weist Marienbrunn noch einen öffentlichen Schmuckplatz mit Zierbrunnen, Hausgärten und Pachtgärten nach Entwürfen eigener Gartenarchitekten, eine Mustergärtnerei mit Gewächshaus, einen mustergültigen Spielplatz, eine mechanische Kläranlage, die besichtigt werden kann, und anderes mehr auf.

Am Abende des Eröffnungstages fand im großen Saale des Hauptrestaurants, der modern, vornehmlich in Grün und Weiß gehalten und glänzend beleuchtet ist, ein vom Ausstellungsdirektorium gebotenes Festmahl für 600 Teilnehmer statt, die an einer Längs- und 13 Quertafeln Platz nahmen. In der Orchesternische stand zwischen Lorbeer und blühenden Blumen die Büste des Königs, während das Ausstellungsorchester von dem Balkone aus seine Weisen ertönen ließ. Nach dem ersten Gange brachte der Präsident Oberbaurat Falian das Hoch auf König Friedrich August, den Deutschen Kaiser, den Kaiser von Österreich und auf die Oberhäupter der auf der Ausstellung vertretenen Staaten aus. Die nächste offizielle Tafelrede hielt der erste stellvertretende Vorsitzende des Direktoriums Kaufmann Franke, der sein Glas der königlichen Staatsregierung und allen Behörden für alle Förderung und Unterstützung der Ausstellung darbrachte. Ihm antwortete der Kreishauptmann v. Burgsdorff, dessen Hoch dem Gedeihen der Ausstellung galt. Weiters sprachen Ministerialdirektor v. Doemming, der Vertreter des preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, auf die Stadt Leipzig, Oberbürgermeister Dr. Dittrich auf das Direktorium und dessen Berater und Helfer und Sektionschef Dpl. Ing. Lauda, der sein Glas dem weiteren innigen Zusammenhalten von Sachsen und Österreich im Dienste des Fortschrittes und der Kultur weihte. Dieser Trinkspruch gab Anlaß zu einer spontanen Kundgebung: das Orchester stimmte das deutsche Lied an, dessen Melodie ja auch die unserer Volkshymne ist, die Versammlung erhob sich von den Sitzen und sang mit Begeisterung mit, und als dann die Klänge des Radetzky-Marsches durch den Saal klangen, ertönten laute Bravorufe und Händeklatschen. Die nächste offizielle Rede hielt Kommerzienrat Wasielewsky, der alle Körperschaften und Herren, die durch Rat und Tat an dem Ausstellungswerke mitgewirkt haben, hochleben ließ. In bester und fröhlichster Stimmung ging dann das Festmahl zu Ende und damit zugleich die offizielle Eröffnungsfeier.

Die Ausstellung selbst hatte am Eröffnungstage und am Abende einen starken Besuch zu verzeichnen, so daß der erste Tag derselben sich als voller Erfolg darstellte.

Leipzig, am 4. Mai 1913.

Ing. Dr. M. Paul.

Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Gefährdete Kunstdenkmäler. Die trotz fortgesetzt gesteigerter Bildungsbestrebungen und ungeachtet des Erklommens höherer Kulturstufen immer wieder zu Tage tretende Geringschätzung künstlerischer und historischer Werte ist ein beschämendes Charakteristikum unserer realen Zeit. Noch ist die Erregung der österreichischen Künstlerschaft über eine geplante Verunglimpfung eines der hervorragendsten Denkmäler Wiens in heftiger Vibration, noch ist die Erbitterung über so manchen Anschlag auf unser Stadtbild nicht geschwunden und schon tauchen neue Gerüchte auf, die jeder Freund von Kunst und Tradition arg beklagen muß. Diesmal ist es Italien, der Hort unermesslicher Schätze des Kunstschaffens aller Zeiten, welches der Welt das Beispiel gibt, wie indolent unser Jahrhundert der großen Vergangenheit gegenübersteht. Das Schicksal des Palazzo Venezia ist noch in frischer Erinnerung und nun kommt die Kunde, man beabsichtige, die drei Paläste des Kapitols durch Nebentrakte zu verbinden und die ganze Umgebung einer baulichen Veränderung zu unterziehen. Doch nicht genug! Auch Mailand will nicht rückständig sein und Rom nicht nachstehen. Wie der „Monitore tecnico“ meldet, wurde ein Antrag eingebracht, die „Casa degli Omenoni“, ein Werk des Leone Leoni aus der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts, der Demolierung preiszugeben, ohne daß hierfür ein zwingender Grund vorläge. Es ist erklärlich, daß sich die gesamte Architektenschaft Italiens wie ein Mann erhebt, um solche Anschläge zurückzuweisen.

Ein Wiener Druckereigebäude in Eisenbeton. Der Neubau der Druckerei Kompaß-Vernay ist ein achtstöckiges Eisenbetonrahmengebäude. Die Nutzlasten sind hoch, 800 kg/m^2 für das Redaktions-, 2000 kg/m^2 für das Druckereigebäude. Die Stockwerksrahmen von über 40 m Höhe ruhen auf durchgehenden Stampfbetonplatten. Sie sind näherungsweise nach der österreichischen Eisenbetonverordnung vom 15. Juni 1911 berechnet. Wie bei den hohen Lasten zu erwarten stand, sind die Säulenbiegemomente nur in den oberen Stockwerken von Bedeutung. Die maximale Säulenlast beträgt 918 t . Die Säulen sind spiral armiert. Die Fundierung hatte infolge schlechter Bodenverhältnisse (altes Flußbett) mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Architektur des Baues paßt sich der nahegelegenen Canisiuskirche an.

Ing. Ernst Schick.

Spülung von Schnabelbecken durch den Benutzer selbst. („Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1913, Nr. 15.) Sollen Schnabelbecken reinlich und möglichst geruchlos gehalten werden, so ist eine reichliche Spülung erforderlich. Wegen des großen Wasserverbrauches hilft man sich entweder dadurch, daß man die Spülung nur zur Zeit der Benutzung der Becken laufen läßt, oder indem man die kontinuierliche Spülung möglichst sparsam betreibt. Beides hat seine Übelstände. Beim Neubau des zahnärztlichen Institutes der Berliner Universität hat man nun Schnabelbecken eingebaut, deren Spülung vom Benutzer zu bewerkstelligen ist. Oberhalb des Beckens ist ein Hahn eingebaut, der durch einen Knopf mit der Aufschrift „Bitte drücken“ geöffnet werden kann. Sobald man den Knopf freiläßt, hört die Spülung auf. Ein weiterer Hahn, auf den ein Steckschlüssel aufgesetzt werden muß, der also nur Angestellten der Verwaltung zugänglich ist, ermöglicht eine kontinuierliche Spülung. Die Anlage hat sich sowohl während der halbjährigen Benutzung durch Arbeiter beim Bau als auch nach Inbetriebnahme des Gebäudes bei Benutzung durch die Studierenden vollkommen bewährt.

Ing. Ludw. Fischer.

Deutsches Museum. Das Deutsche Museum hat eine neue interessante Bereicherung erhalten, nämlich das Modell des unstarren lenkbaren Luftschiffes, welches von der Firma Siemens-Schuckert-Luftschiff-A.-G. im Jahre 1910/11 gebaut wurde. Dasselbe hat eine Länge von 118 m , einen Durchmesser von 13 m und einen Inhalt von 13.500 m^3 und besitzt daher annähernd die Größe der Zeppelinluftschiffe. Das Luftschiff ist durch Zwischenwände in vier Kammern geteilt; durch zwei Luftsäcke, welche mit Ventilatoren unter konstantem Druck gehalten werden, wird das Luftschiff prall erhalten. Von den drei Gondeln ist die mittlere zur Aufnahme von Führer und Passagieren bestimmt, in der vorderen und hinteren Gondel sind je zwei Daimlermotore zu 125 PS , zusammen also 500 PS aufgestellt. Die einzelnen Gondeln sind mit einem Laufgang verbunden, in welchem sich auch der Benzinvorrat befindet. Das Luftschiff machte im Jänner 1911 seine ersten Fahrten und erreichte dabei eine Geschwindigkeit von zirka 60 km/Std. , die später bis auf 72 km/Std. gesteigert wurde.

Erfahrungen bei Herstellung der Tondichtung in der Scheitelhaltung des Großschiffahrtsweges Berlin-Stettin. (Haesler, Eberswalde, im „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1912, S. 325.) Im Nachhange zu der Mitteilung dieser „Zeitschrift“ 1910, S. 787, sollen einige Angaben über die Erfahrungen gebracht werden, die bei der Verarbeitung von rund 500.000 m^3 Ton zur Dichtung der Scheitelstrecke des Kanales Berlin-Stettin gemacht wurden.

Im Betrieb waren 9 Motorwalzen von 5000 kg und eine kleinere von 3500 kg Gewicht. Das Einwalzen der Dichtungsschicht wurde in folgender Weise ausgeführt: In zwei Gruben wird der Ton mit Hilfe von drei Trockenbaggern in krümeligem Zustande gewonnen und auf der Strecke in einer Schicht von etwa 20 cm Stärke ausgebreitet. Durch sechs- bis achtmaliges Befahren mit der Motorwalze — im Eigenbetriebe der Bauverwaltung — wird diese Schicht auf rund 15 cm Stärke zusammengepreßt. Es werden so viel Schichten aufeinander gewalzt, bis die verlangte Gesamtstärke erreicht ist. Auch auf den Böschungen wird der Ton in wagrechten Schichten, die nach der Neigung der Böschung gegeneinander versetzt sind und mit etwa 1:50 bis 1:100 Steigung parallel zur Kanalachse verlaufen, gewalzt. Am besten eignet sich der Ton zum Einwalzen in feuchtem Zustande. Wenn er zu trocken wird, müssen die zuerst geschütteten Tonkrümel etwas angefeuchtet werden, damit die Schicht unter den Walzen plastische Form annimmt. Denn es kommt nicht allein darauf an, den Ton zusammenzupressen, sondern er muß dabei geknetet werden, damit die vorhandene Luft möglichst herausgequetscht wird. Die fertige Tonschicht muß baldigst mit grobem bis kiesigem Boden überdeckt werden. Das Einwalzen des Tones kann nur bei guter Witterung geschehen. Bei Regenwetter bleibt der nasse Ton an den Walzen kleben. Nach Unterbrechungen wegen Regenwetters wurden zuerst mit Vorteil mit Pferden gezogene Schlichtwalzen angewendet und erst dann, wenn die Walzbahn vorgeebnet und die Feuchtigkeit verteilt war, wieder die Motorwalzen. (An langen Sommertagen sind mit Zuhilfenahme von Überstunden 2500 bis 2600 m^3 Ton eingebaut worden.)

Bleib die fertige Tonschicht ohne Überdeckung tagelang der Sonnenbestrahlung ausgesetzt, so zeigten sich Risse; sie gingen jedoch immer nur durch die oberste Walzschicht, wenn diese nicht gar zu dünn war

(8 cm). Um dies zu verhüten, wurde die fertig gewalzte Tonschicht sofort mit einer etwa 5 cm starken Schicht von krümeligem Ton überstreut.

Bei den Anschlüssen an die Brückenwiderlager oder an steilen Ufern, wo die Dichtungsschicht in wagrechten Lagen zum Befahren nicht genug breit war, wurden die Dichtungen aus Ziegelformlingen in einzelnen Schichten gepackt und abgerammt. Zur Herstellung der Tonbatzen war nahe den Tongruben eine Ziegeleianlage, bestehend aus Kollergang und Ziegelpresse mit doppeltem Mundstücke für eine durchschnittliche tägliche Leistung von 125 m^3 Ton, aufgestellt worden. Da aber das Packen des Tones größere Kosten verursachte als das Walzen und weniger dichte Tonschicht lieferte, wurden die Packarbeiten eingeschränkt und die Dichtungsschichten an den Böschungen soweit verstärkt, daß sie mit der Walze befahren werden konnten, ohne die Ausführung zu verteuern.

Je nach der Entfernung des Arbeitsgebietes von der Tongrube haben sich die Kosten für 1 m^3 fertig eingebaute Dichtungsschicht beim Walzenverfahren zu M 3-50 bis 4, beim Packen zu M 5-60 bis 6 ergeben. Bei größerem Aufwande für die Anfuhr des Tones erhöhen sich die Preise; im allgemeinen wird man in die Kostenanschläge M 5 bis 8 pro m^3 einsetzen müssen, je nach den Bedingungen für die Beschaffung des Tones.

Probeweise sind auch Walzen mit rippenförmigen Vorsprüngen am Umfang verwendet worden. Sie arbeiten bei mäßig feuchtem Ton recht gut. Da die Walzen aber die ganze Maschine vorwärtschieben, drücken sie die Tonschicht nach rückwärts und reißen dabei leicht die obersten Schichten aus, wenn sehr magerer Ton in grubenfeuchtem Zustande gewalzt wird.

Der Überdeckungsboden wird zuerst in der Sohle und auf den unteren Teil der Böschungen des Kanales eingebracht. Um ihn hierauf für den oberen Teil der Böschungen heranzufahren, wird ein Gleis auf den Leinpfad gelegt. Dann muß erst auf die Oberfläche des Tones eine schwache Lage Überdeckungsboden aufgebracht werden, bevor das Gleis auf dem Ton an die vordere Böschungskante herangeschoben wird, sonst drücken sich die Schwellen in den Ton ein. Wenn zum Beispiel nur etwa 3 cm an der Tonhöhe fehlen und außerdem eine Schwellenrille von 13 cm dazu kommt, wird bei höheren Wasserständen infolge Windstaus Überlaufen über die Dichtungsschicht eintreten. Denn diese liegt nur 30 cm höher als der gewöhnliche Wasserstand. Darum dürfen die Gleise für das Anfahren des Überdeckungsbodens auf den oberen Teil der Böschungen nicht unmittelbar auf die Tonschicht gelegt werden.

Die Ergebnisse der Versuche Schliemanns im kleinen haben praktische Verwendung und Bestätigung im großen gefunden. Schliemann und Haesler ist für die wertvollen Veröffentlichungen, mit denen auch unsere Ansichten im Gegenstand vollständig übereinstimmen, besonderer Dank zu sagen. (Vgl. diese „Zeitschrift“ 1911, S. 493, u. 1910, S. 787.)

Ign. Pollak.

Gesetze, Erlässe und Verordnungen.

Verordnung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern, dem Ministerium für Kultus und Unterricht, dann dem Justiz-, Finanz-, Handels-, Eisenbahn- und Ackerbauministerium vom 7. Mai 1913*.) betreffend die Ziviltechniker (Zivilingenieure und Zivilgeometer).

§ 1. Einteilung und Titel. Die von der Regierung autorisierten Privattechniker, in Hinkunft in ihrer Gesamtheit Ziviltechniker genannt, werden in folgende Kategorien eingeteilt:

- a) Zivilingenieure für das Bauwesen (Straßen-, Wasser-, Brücken-, Eisenbahn- und verwandte Bauten);
- b) Zivilingenieure für Architektur und Hochbau;
- c) Zivilingenieure für Maschinenbau;
- d) Zivilingenieure für Elektrotechnik;
- e) Zivilingenieure für Schiffbau und Schiffsmaschinenbau;
- f) Zivilingenieure für Kulturtechnik (Boden-Meliorationen, Wasser- und Straßenbauten);
- g) Zivilingenieure für Forstwesen;
- h) Zivilingenieure für technische Chemie;
- i) Zivilgeometer.

Nach Bedarf, insbesondere im Falle weiterer Ausgestaltung der Studienorganisation der Hochschulen technischer Richtung, wird durch Verordnung eine Änderung der vorstehenden Kategorien, eventuell ihrer Bezeichnungen oder die Einführung neuer Kategorien von Ziviltechnikern nach Anhörung der Ingenieurkammern erfolgen.

§ 2. Berechtigungen. Die Zivilingenieure der Kategorien a bis g des § 1 sind auf dem jeder Kategorie zugewiesenen Fachgebiete berechtigt:

1. Pläne, Vorausmaße und Kostenüberschläge zu verfassen;
2. die Ausführung der in das betreffende Gebiet einschlagenden technischen Arbeiten zu leiten und derlei Ausführungen zu übernehmen sowie solche von anderen ausgeführte Arbeiten zu kollaudieren;
3. die zur Projektierung und Ausführung der betreffenden Arbeiten erforderlichen Untersuchungen, Messungen, Aufnahmen und Berechnungen vorzunehmen und die einschlägigen Lage- und Niveaupläne anzufertigen;
4. Gutachten abzugeben, Berechnungen und Schätzungen in allen Zweigen ihres Faches vorzunehmen, einschlägige Pläne und Berechnungen

*) Enthalten in dem am 10. Mai 1913 ausgegebenen XXXVII. Stücke des RGL. unter Nr. 77.

zu überprüfen, Beglaubigungen hierüber auszustellen sowie Plan- und Zeichnungskopien zu vidimieren.

§ 3. Die im § 2, P. 1 bis 4, aufgezählten Berechtigungen stehen außerdem zu:

a) den Zivilingenieuren für das Bauwesen hinsichtlich der mit Straßen-, Wasser-, Brücken-, Eisenbahn- und verwandten Bauten in unmittelbarer Verbindung stehenden Hochbauten und einfacheren maschinellen und elektrotechnischen Einrichtungen;

b) den Zivilingenieuren für Architektur und Hochbau hinsichtlich der mit Hochbauten in unmittelbarer Verbindung stehenden anderweitigen baulichen Herstellungen und einfacheren maschinellen und elektrotechnischen Einrichtungen;

c) den Zivilingenieuren für Maschinenbau hinsichtlich der mit Maschinenanlagen in unmittelbarer Verbindung stehenden anderweitigen baulichen Herstellungen einschließlich Hochbauten und elektrotechnischen Einrichtungen;

d) den Zivilingenieuren für Elektrotechnik hinsichtlich der mit elektrotechnischen Anlagen in unmittelbarer Verbindung stehenden anderweitigen baulichen Herstellungen einschließlich Hochbauten und maschinellen Einrichtungen;

e) den Zivilingenieuren für Schiffbau und Schiffsmaschinenbau hinsichtlich der mit dem Bau und der Einrichtung der Schiffe sowie mit dem Bau und dem Einbau von Schiffsmaschinen in unmittelbarer Verbindung stehenden anderweitigen baulichen Herstellungen einschließlich der einfacheren elektrotechnischen Einrichtungen;

f) den Zivilingenieuren für Kulturtechnik hinsichtlich der mit kulturtechnischen Arbeiten in unmittelbarer Verbindung stehenden Schleppbahn- und Hochbauten sowie einfacheren maschinellen und elektrotechnischen Einrichtungen, dann hinsichtlich der mit Bodenmeliorationen in unmittelbarer Verbindung stehenden Brückenbauten;

g) den Zivilingenieuren für Forstwesen hinsichtlich der mit der Betriebseinrichtung und der Bewirtschaftung von Forsten in unmittelbarer Verbindung stehenden einfacheren Hoch-, Straßen-, Wasser-, Brücken- und Waldbahnbauten sowie einfacheren maschinellen und elektrotechnischen Einrichtungen.

§ 4. Die Zivilingenieure für technische Chemie sind berechtigt zur Verfassung von Projekten für chemisch-technische Anlagen, zur Einrichtung chemisch-technischer Verfahren, zur Ausübung der Betriebskontrolle in chemisch-technischen Betrieben, zur Ausführung chemischer Analysen, Abgabe chemisch-technischer Gutachten, Vornahme von Berechnungen und Schätzungen in allen Zweigen ihres Faches, zur Überprüfung von einschlägigen Projekten, Verfahren oder Berechnungen und zur Ausstellung von Beglaubigungen hierüber.

§ 5. Den Zivilgeometern stehen zu: Projektierungen und Vermessungen jeder Art in horizontaler und vertikaler Richtung auf dem Vermessungsgebiete, insbesondere: die Verfassung von Lage- und Niveauplänen, von Grundteilungsplänen, Kommasations- und Arrondierungsplänen, ferner Grenzbestimmungen, Grenzregulierungen und Höhenmessungen, die Verfassung und Ausführung aller kartographischen und photogrammetrischen Arbeiten, die Überprüfung von geometrischen und geodätischen Plänen und Berechnungen und die Ausstellung von Beglaubigungen hierüber.

§ 6. Den Zivilingenieuren und Zivilgeometern steht das Recht zu, auf ihrem Fachgebiete bei Verhandlungen vor den Verwaltungsbehörden als technische Beistände der Parteien im Rahmen der diesfalls bestehenden gesetzlichen Bestimmungen zu fungieren.

§ 7. Hilfspersonal. Die Zivilingenieure und Zivilgeometer können das zur Ausführung der ihnen zustehenden Arbeiten erforderliche Hilfspersonal halten. Sie sind verpflichtet, hinsichtlich ihres Hilfspersonals die Anordnungen über die Aufnahme, Verwendung, Behandlung, Entlassung sowie über den Schutz des Lebens und der Gesundheit gewerblicher Hilfsarbeiter in jenem Umfange zu beobachten, in welchem diese Anordnungen für analoge, der Gewerbeordnung unterliegende Unternehmungen gelten. In diesem Belange haben sich die Zivilingenieure und Zivilgeometer der Aufsicht der Gewerbeinspektoren zu unterwerfen.

§ 8. Betriebsanlagen. Die Zivilingenieure sind verpflichtet, zur Errichtung und zum Betriebe solcher Anlagen für die ihnen zustehenden Arbeiten, welche mit besonderen für den Betrieb angelegten Feuerstätten, Dampfmaschinen, sonstigen Motoren oder Wasserwerken betrieben werden, oder welche durch gesundheitsschädliche Einflüsse, durch die Sicherheit bedrohende Betriebsarten, durch üblen Geruch oder durch ungewöhnliches Geräusch die Nachbarschaft zu gefährden oder zu belästigen geeignet sind, die gewerbebehördliche Genehmigung zu erwirken.

§ 9. Befähigungsnachweis. Der zur Erlangung der Befugnis erforderliche Befähigungsnachweis umfaßt:

a) die Zurücklegung der betreffenden Fachstudien (§ 10);
b) die praktische Verwendung in der vorgeschriebenen Art und Dauer (§ 11);

c) die Ablegung einer Prüfung (§ 12).

§ 10. a) Fachstudien. Der Studiennachweis wird erbracht durch das Zeugnis einer inländischen Hochschule technischer Richtung über die Ablegung der letzten Staatsprüfung oder der Diplomprüfung oder über die Erlangung des Doktorats aus dem betreffenden Fach, und zwar:

a) für Zivilingenieure für das Bauwesen, für Architektur und Hochbau, für Maschinenbau, für Elektrotechnik, für Schiffbau und Schiffsmaschinenbau, dann für technische Chemie an der betreffenden Fachabteilung einer Technischen Hochschule;

b) für Zivilingenieure für Kulturtechnik an der kulturtechnischen Abteilung der Hochschule für Bodenkultur in Wien oder einer Technischen Hochschule oder an der hydrotechnischen Abteilung der Technischen Hochschule in Lemberg;

c) für Zivilingenieure für Forstwesen an der forstwirtschaftlichen Abteilung der Hochschule für Bodenkultur in Wien;

d) für Zivilgeometer am geodätischen Kurse einer Technischen Hochschule oder an einer anderen Fachabteilung einer Hochschule technischer Richtung, deren Staatsprüfungen auch eine Prüfung aus höherer Geodäsie umfassen.

Der Studiennachweis zur Erlangung der Befugnis eines Zivilingenieurs für Elektrotechnik, dann für Schiffbau und Schiffsmaschinenbau gilt auch durch das Zeugnis über die Ablegung der II. Staatsprüfung aus Maschinenbau dann als erbracht, wenn zur Zeit der Ablegung der Prüfung an der betreffenden Technischen Hochschule noch keine eigene Unterabteilung für Elektrotechnik, bzw. für Schiffbau und Schiffsmaschinenbau bestanden hat. Inwieweit der Studiennachweis durch Zeugnisse ausländischer Technischer Hochschulen oder ihnen gleichgestellter Anstalten als erbracht anzusehen ist, entscheidet im einzelnen Falle das Ministerium für Kultus und Unterricht im Einvernehmen mit dem Ministerium für öffentliche Arbeiten und den sonst allenfalls beteiligten Ministerien.

§ 11. b) Praktische Verwendung. Zur Dartung der praktischen Verwendung ist eine nach Abschluß der vorgeschriebenen Studien erworbene fachmännische Praxis auszuweisen, die bezüglich der Zivilingenieure mindestens fünf Jahre, bei Bewerbern, die aus dem betreffenden Fache den Doktorgrad erworben oder die Diplomprüfung abgelegt haben, mindestens vier Jahre, bezüglich der Zivilgeometer gleichfalls mindestens vier Jahre zu umfassen hat und durch befriedigende, glaubwürdige Zeugnisse bestätigt sein muß. Die praktische Betätigung muß in einem öffentlichen oder privaten Dienst oder Betrieb erfolgt sein, der geeignet ist, die für das betreffende Fach erforderlichen praktischen Kenntnisse zu vermitteln. Als Praxis im erwähnten Sinne wird insbesondere auch die Betätigung in praktischen Fächern an Hochschulen technischer Richtung angerechnet. Bewerber um die Autorisation eines Zivilingenieurs für Forstwesen haben sich außerdem über die abgelegte Staatsprüfung für Forstwirte oder über die Prüfung für den forsttechnischen Staatsdienst auszuweisen.

§ 12. c) Prüfung. Die Prüfung kann als Absolvierung der vorgeschriebenen Studien und nach Ablauf von drei Jahren der vorgeschriebenen Praxis abgelegt werden. Die Gegenstände der Prüfung sind: Volkswirtschaftslehre, österreichisches Verwaltungsrecht und die in das Volkswirtschaftslehre einschlagenden Gesetze und Verordnungen. Jenen Bewerbern, welche sich durch Hochschulzeugnisse über eine Prüfung aus Volkswirtschaftslehre und aus österreichischem Verwaltungsrecht ausweisen können oder ihre Kenntnisse in diesen Gegenständen nach den für ihr Fach bestehenden Prüfungsvorschriften schon bei einer Staatsprüfung zu erweisen hatten, weiter jenen Bewerbern, welche bereits eine Autorisation als Zivilingenieur oder Zivilgeometer besitzen, bleibt die Prüfung aus diesen Gegenständen erlassen. Von der Prüfung sind gänzlich befreit:

a) die an Hochschulen technischer Richtung angestellten Professoren und Dozenten, welche praktische Fächer lehren;

b) Bewerber um die Befugnis der im § 1, sub lit. a bis f und i, bzw. lit. g und j angeführten Kategorien, wenn sie die Prüfung für den Staatsbaudienst, bzw. die Prüfung für den forsttechnischen Staatsdienst oder für den forsttechnischen Dienst der politischen Verwaltung abgelegt haben;

c) Bewerber um die Befugnis eines Zivilgeometers, wenn sie die im § 11 vorgesehene praktische Verwendung im staatlichen Vermessungsdienst zurückgelegt haben;

d) jene Bewerber, welche vor dem Inkrafttreten dieser Verordnung die nach § 4 der Verordnung des Ministeriums des Inneren vom 8. November 1886, Z. 8152, vorgeschriebene Prüfung für das betreffende Fach abgelegt haben.

Die näheren Bestimmungen über die Prüfung werden nach Anhörung der Ingenieurkammern vom Ministerium für öffentliche Arbeiten im Einvernehmen mit den übrigen beteiligten Ministerien getroffen.

§ 13. Verbot von Filialbetrieben. Die Errichtung von Filialbetrieben, das sind ständige Zweigniederlassungen außerhalb des ordentlichen Wohnsitzes zur Entgegennahme und Durchführung von Aufträgen, ist den Zivilingenieuren und Zivilgeometern nicht gestattet. Kanzleien, welche zur Besorgung einzelner bereits übernommener Geschäfte errichtet werden, sind nicht als Filialbetriebe anzusehen.

§ 14. Übergangsbestimmungen. Von den auf Grund der Verordnung des Staatsministeriums vom 11. Dezember 1860, Z. 36.413, und des Ministeriums des Inneren vom 8. November 1886, Z. 8152, autorisierten Privattechnikern haben künftighin die Bauingenieure den Titel „Zivilingenieur für das Bauwesen“, die Architekten den Titel „Zivilingenieur für Architektur und Hochbau“, die Maschinenbau-Ingenieure den Titel „Zivilingenieur für Maschinenbau“ und die Geometer den Titel „Zivilgeometer“ zu führen. Die Maschinenbau-Ingenieure können jedoch an Stelle des Titels eines Zivilingenieurs für Maschinenbau, bzw. neben demselben den Titel eines Zivilingenieurs für Elektrotechnik oder für Schiffbau und Schiffsmaschinenbau dann führen, wenn sie sich bei der politischen Landesbehörde über die vorgeschriebene fünfjährige Praxis auf dem gewählten Spezialgebiete ausweisen. Die nach der Verordnung des Staatsministeriums vom 11. Dezember 1860, Z. 36.413, § 1, lit. a

autorisierten „Zivilingenieure für alle Bauächer“ behalten diesen Titel bei. Die als Zusatzautorisation zur Bauingenieurautorisation verliehene Autorisation als Kulturingenieur berechtigt zur Führung des Titels eines Zivilingenieurs für Kulturtechnik. Die Besitzer dieser Doppelausautorisation haben sich daher in Zukunft „Zivilingenieur für das Bauwesen und für Kulturtechnik“ zu nennen. Die als Zusatzautorisation zur Geometerautorisation verliehene Autorisation als Kulturtechniker berechtigt dann zur Führung des Titels eines Zivilingenieurs für Kulturtechnik, wenn die betreffende Autorisation vorschriftsgemäß auf Grund der Beibringung des im § 2, lit. d, der Ministerialverordnung vom 8. November 1886, Z. 8152, bezeichneten Studiennachweises und der nach den Bestimmungen des § 4 der erwähnten Verordnung abgelegten strengen praktischen Prüfung erlangt wurde, was vor der politischen Landesbehörde nachzuweisen ist. Die übrigen „Geometer und Kulturtechniker“ führen den Titel „Zivilgeometer und Kulturtechniker“. Mit der Führung der neuen Titel sind auch die ihnen nach dieser Verordnung entsprechenden Berechtigungen verbunden. Den „Zivilingenieuren für alle Bauächer“ stehen die ihnen auf Grund des § 2 der Verordnung des Staatsministeriums vom 11. Dezember 1860, Z. 36.413, den „Kulturtechnikern“ die ihnen auf Grund des § 1, lit. d, der Verordnung des Ministeriums des Innern vom 8. November 1886, Z. 8152, verliehenen Berechtigungen auch weiterhin zu.

§ 15. Während der nächsten 20 Jahre kann das Ministerium für öffentliche Arbeiten im Einvernehmen mit dem Finanzministerium, soweit öffentliche Rücksichten es erfordern, im Ruhestande befindlichen staatlichen Evidenzhaltungs-Geometern, welche mindestens 25 Jahre in diesem Dienste zugebracht haben, die Befugnis eines Zivilgeometers mit der Beschränkung des Amtssitzes auf einen bestimmten Gerichtsbezirk unter Nachsicht des Studiennachweises und der vorgeschriebenen Prüfung verleihen, wenn im betreffenden Gerichtsbezirk kein Zivilgeometer seinen Sitz hat. Die Verlegung des Amtssitzes eines solchen Zivilgeometers in einen anderen Gerichtsbezirk ist nur mit Genehmigung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, welches hierüber mit dem Finanzministerium das Einvernehmen pflegen wird, zulässig. Diese Genehmigung kann nur dann erteilt werden, wenn im Gerichtsbezirk des neuen Wohnsitzes kein Zivilgeometer ansässig ist.

§ 16. Die §§ 1 bis 4 und 9 bis 11 der Verordnung des Staatsministeriums vom 11. Dezember 1860, Z. 36.413, sowie die Verordnung des Ministeriums des Innern im Einvernehmen mit dem Ministerium für Kultus und Unterricht, dann dem Justiz-, Finanz-, Handels- und Ackerbauministerium vom 8. November 1886, Z. 8152, werden aufgehoben. Im übrigen bleibt die Staatsministerial-Verordnung vom 11. Dezember 1860, Z. 36.413, weiterhin für alle Kategorien von Ziviltechnikern mit der Maßgabe in Geltung, daß der § 7, Abs. 1, wonach mit der Eigenschaft eines befugten Technikers ein besoldetes Staatsamt nicht vereinbar ist, auf die an Hochschulen technischer Richtung angestellten Professoren und Dozenten, welche praktische Fächer lehren, keine Anwendung findet.

Anhang.

Bestimmung der Staatsministerial-Verordnung vom 11. Dezember 1860, Z. 36.413, welche mit der im § 16, Abs. 2, der vorstehenden Verordnung normierten Einschränkung noch in Geltung stehen.

§ 5. Die in der vorgeschriebenen Form ausgefertigten Beurkundungen über die von den Zivilingenieuren, Architekten und Geometern bei der Ausübung ihres Berufes vollzogenen Akte und ihre Zeugnisse, Zeichnungen, Berechnungen und Gutachten über Tatsachen und Fragen, zu deren Beurteilung die von ihnen nachzuweisenden Fachkenntnisse erforderlich sind, werden von den Administrativbehörden in derselben Weise angesehen, als wenn dieselben von landesfürstlichen Baubeamten unter amtlicher Autorität ausgefertigt wären. Insbesondere kann auf Grundlage der von den Zivilingenieuren und Architekten unterfertigten Pläne die behördliche Baubewilligung erteilt werden.

§ 6. Zu gerichtlichen Vermessungen, Schätzungen und fachwissenschaftlichen Gutachten können die autorisierten Techniker nach dem Ermessen der betreffenden Gerichte ein- für allemal in Pflicht genommen oder von Fall zu Fall hierzu bestimmt werden. Den Parteien bleibt die Verwendung dieser Techniker und deren Entlohnung im Wege des Übereinkommens freigestellt.

§ 7. Mit der Eigenschaft eines befugten Technikers ist ein besoldetes Staatsamt nicht vereinbar. Gleichwohl bleibt ersterer verpflichtet, in technischen Angelegenheiten der Regierung über jeweilige Aufforderung der hiezu berechtigten Behörden statt der Staatsbauorgane die verlangte Aushilfe zu leisten. Diese kann in der Vornahme einzelner Akte oder in Übertragung andauernder Respizierungen, Bauleitungen usw. bestehen. Die Entlohnung für die gewöhnlich vorkommenden Funktionen wird nach einem Tarife bestimmt, welcher von jeder Landesstelle mit Rücksicht auf die Lokalverhältnisse besonders festgestellt werden wird. Die amtliche Verwendung darf außerhalb des Baubezirkes, wo der Zivilingenieur, Architekt oder Geometer seinen Wohnsitz hat, nicht gefordert werden und denselben wider seinen Willen nicht mehr als 30 Tage innerhalb eines Jahres in Anspruch nehmen.

§ 8. Zur Erlangung des Befugnisses als Zivilingenieur, Architekt oder Geometer sind für den Bewerber erforderlich:

- a) das Alter von 24 Jahren und die Fähigkeit zur selbständigen Verwaltung seines Vermögens;
- b) die österreichische Staatsbürgerschaft;
- c) unbescholtener Lebenswandel.

Insbesondere können Personen, welche wegen eines Verbrechens oder eines aus Gewinnsucht oder gegen die öffentliche Sittlichkeit begangenen Vergehens schuldig erkannt oder nur wegen Unzulänglichkeit der Beweise losgesprochen oder aus einem anderen Anlasse zu einer mehr als sechsmonatlichen Freiheitsstrafe verurteilt worden sind, zu diesen Beschäftigungen nicht zugelassen werden;

d) die Kenntnis der Landessprache im Verwaltungsgebiete, für welches die Konzession angesucht wird.

§ 12. Auf Grundlage der obigen Nachweisungen wird von der Statthalterei, in deren Verwaltungsgebiet sich ein Zivilingenieur, Architekt oder Geometer ansässig machen will, das Befugnis hiezu erteilt. Die selbständige Praxis eines solchen befugten Technikers beginnt nach Ablegung eines Eides, womit die fleißige und gewissenhafte Führung der dem Betreffenden von wem immer anvertrauten Geschäfte angelobt wird. Der Tag des abgelegten Eides und der stetige Wohnsitz des befugten Technikers wird von der politischen Landesstelle allgemein kundgemacht.

§ 13. Gegen die Verweigerung des Befugnisses oder die Beanstandung oder Verwerfung irgend einer der von dem Bewerber für dessen Erlangung zu liefernden Nachweisungen kann der Rekurs an das Staatsministerium*) ergriffen werden.

§ 14. Die Zivilingenieure, Architekten und Geometer sind verpflichtet, in ihrem Wohnorte ein förmliches Geschäftslokal zu unterhalten und demselben persönlich vorzustehen. Sie sind berechtigt, Techniker in die Praxis aufzunehmen, letztere unter ihrer Leitung und persönlichen Verantwortung zu verwenden und ihnen über ihre Praxis Zeugnisse auszustellen.

§ 15. Die Übersiedlung eines autorisierten Technikers innerhalb desselben Baubezirkes ist dem Vorstande desselben, die in einen anderen Baubezirk dem früheren und dem neuen Vorstande, die Übersiedlung in ein anderes Verwaltungsgebiet aber den betreffenden Landesstellen anzuzeigen.

§ 16. Jeder Zivilingenieur, Architekt und Geometer hat ein chronologisches Verzeichnis mit ununterbrochener Zahlenreihe zu führen, in welches alle von ihm selbst oder in seinem Namen verrichteten Akte, über welche eine schriftliche Ausfertigung erfolgt, einzutragen sind (§ 5).

§ 17. Die nach dieser Verordnung konzessionierten Techniker sind der Disziplinargewalt der politischen Behörde des Baubezirkes unterworfen**). Übertretungen dieser Vorschrift sind mit Ermahnungen, Verweisen oder Geldstrafen zu ahnden. Letztere können auch als Zwangsmittel ohne besondere Disziplinarverhandlung verhängt werden.

§ 18. Die Suspension eines autorisierten Technikers kann von der politischen Landesstelle verhängt werden, wenn er im Zuge des ordentlichen Strafverfahrens verhaftet oder wegen eines Verbrechens in Anklagestand versetzt wird, oder wenn die Fortsetzung seines Geschäftes wegen einer Disziplinaruntersuchung oder eines Strafverfahrens besonders bedenklich erscheint.

§ 19. Die politische Landesstelle kann den Verlust des Befugnisses aussprechen:

- a) infolge schwerer oder wiederholter, fruchtlos geahndeter Dienstvergehen;
- b) wenn der autorisierte Techniker bei der Aufnahme oder Ausfertigung eines Aktes sich wesentlich eine Unrichtigkeit zuschulden kommen läßt;
- c) wenn bei seiner Geschäftsführung Mängel vorkommen, welche den Beweis des Abganges der hierfür erforderlichen Befähigung zweifellos darstellen.

§ 20. Das Befugnis erlischt:

- a) durch die von der politischen Landesstelle angenommene Entsagung;
- b) durch die Unterlassung der Ausübung derselben durch ein Jahr ohne Rechtfertigung der Gründe hierfür;
- c) durch die Annahme eines mit dem Befugnisse unvereinbaren Amtes;
- d) wenn der Befugte unter Kuratel gesetzt wird;
- e) wenn er wegen der im § 8, c, erwähnten Verbrechen oder Vergehen oder sonst zu sechsmonatlicher Freiheitsstrafe verurteilt wird.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 18. Februar 1913.

Der Obmann Obergeringenieur A. Weinberger eröffnet die Versammlung und teilt mit, daß der Ausschuß beschlossen hat, von nun ab den Akademischen Verein der Maschinenbauer und Elektrotechniker an der k. k. Technischen Hochschule in Wien zu den Vortragsabenden der Fachgruppe einzuladen, und heißt die Mitglieder dieses Vereines in der Fachgruppe willkommen. Zur Tagesordnung übergehend, berichtet der Vorsitzende kurz über die Tätigkeit der Fachgruppe in den letzten zwei Jahren. Er erwähnt die in dieser Zeit gehaltenen Vorträge, welche Themen aus den verschiedensten Gebieten des Maschinenbaues behandelten, und die veranstalteten Exkursionen, die sich einer regen Beteiligung erfreuten.

*) Jetzt Ministerium für öffentliche Arbeiten.

**) Soweit sie nicht auf Grund des § 17 des Gesetzes vom 2. Jänner 1913, RGBl. Nr. 3, der Disziplinargewalt des Vorstandes (Ehrenrates) der Ingenieurkammer unterstehen.

Hierauf leitet Oberingenieur Weinberger die Neuwahl des Fachgruppenausschusses ein und bringt zunächst die vom Ausschusse aufgestellte Kandidatenliste zur Verlesung. Bei der darauffolgenden Wahl werden Regierungsrat Professor Dpl. Ing. Viktor Horwathitsch zum Obmann und Ing. Edmund Demuth zum Obmannstellvertreter für die nächste zweijährige Funktionsperiode einstimmig gewählt. Beide Herren erklären, die Wahl anzunehmen, und danken der Fachgruppe für das ihnen dadurch zum Ausdrucke gebrachte Vertrauen. Als Ausschußmitglieder werden gewählt: Inspektor Otto Hönigsberg, Ing. Wilhelm Koppasch, Kommissär Anton Roschka, Ing. Max Wahlberg und Ing. Paul Zuckermann.

Ing. Aufricht beantragt, daß die Versammlung dem bisherigen Obmann Oberingenieur Weinberger für seine aufopfernde und erfolgreiche Tätigkeit den Dank ausspreche, welchem Antrage durch Akklamation zugestimmt wird.

Der Vorsitzende ladet hierauf Ing. Karl Tindl, Konstrukteur an der Technischen Hochschule in Wien, ein, das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Der Fortschritt des Flugzeugbaues im Jahre 1912“ zu ergreifen.

In den kaum fünf Jahre hinter uns liegenden Anfängen der Flugtechnik hat man sich bemüht, neue Maschinen zu erfinden, und hat darüber die konstruktiven Aufgaben ganz vernachlässigt, so daß die damaligen Apparate den erhöhten Beanspruchungen bei Windstößen und beim Abfangen von steilen Gleitflügen nicht gewachsen waren. Zahlreiche Brüche und Unglücksfälle mußten die Folge davon sein. In den letzten zwei Jahren haben sich die Verhältnisse aber wesentlich gebessert. Der Flugzeugbau hat den reinen Empirismus verlassen und dankt seinen Fortschritt dem Zusammenarbeiten von Theorie und Praxis. Namentlich die ersprißliche Tätigkeit der flugtechnischen Versuchsanstalten, die in den großen Staaten errichtet wurden, hat dem Flugzeugbau wertvolle Hilfsmittel geliefert, wodurch die Konstruktionen des letzten Jahres schon wesentlich beeinflußt wurden. So sieht man überall das Streben, den schädlichen Luftwiderstand nach Möglichkeit zu verringern. Der Rumpf der Flugmaschinen wird als schlankes, vollständig bekleidetes Boot ausgeführt. Dabei liegen die Sitze für Führer und Fluggast so tief, daß die Insassen nur mit dem Kopfe aus dem Apparate hervorsehen. Die Fahrgestelle werden vereinfacht, die dazu benutzten Streben bekommen ovalen oder tropfenförmigen Querschnitt. Die Zahl der Verspannungen wird verringert, ihre Festigkeit aber dadurch erhöht, daß man nicht mehr Stahldrähte, sondern Drahtseile benutzt. Auch die Kabelanschlüsse sind im letzten Jahre verbessert worden. Überhaupt ist man in der Auswahl der verwendeten Materialien sorgfältiger geworden. Der Aluminiumguß bei Verbindungsstücken verschwindet, man benutzt Duralumin — eine Legierung mit besseren Festigkeitseigenschaften — oder Stahlblech. Die Anwendung von Stahl in Form von runden oder ovalen Rohren an Stelle des Eschenholzes bei Flügelholmen und Anlaufgestell hat auch im letzten Jahre wieder Fortschritte gemacht. Auch in der Bespannung der Tragflächen und des Bootes ist ein Fortschritt zu verzeichnen. Es wird an Stelle des gummierten Baumwollstoffes Leinenstoff benutzt, der nach dem Aufspannen mit Zellon-Emailit imprägniert wird. Durch die Imprägnierung leidet die Festigkeit des Stoffes gar nicht, dagegen wird derselbe absolut wasserdicht und wetterfest und nur schwer brennbar. Die glatte Oberfläche verringert den Luftwiderstand. Zellon in Form fester durchsichtiger Platten wird zum Einsetzen von Fenstern in Rumpf und Flügel benutzt, um die Aussicht zu verbessern, was besonders für militärische Zwecke wichtig ist. Die Rücksicht auf die militärische Verwendung brachte es mit sich, daß viele Flugzeuge des letzten Jahres gepanzert und mitunter mit Maschinengewehren ausgerüstet wurden. Als Panzer werden 1 bis 2 mm starke Chromnickelstahlplatten verwendet, die den Apparat in Höhen von etwa 300 m schon gegen feindliches Gewehrfeuer schützen sollen. Fortschritte wurden im letzten Jahre auch in der Motoranlage erzielt. Die Betriebssicherheit der Motoren wurde erhöht, ihr Brennstoffverbrauch eingeschränkt, so daß jetzt schon Motoren mit 0.21 kg Benzinverbrauch pro PS/Std. gebaut werden können, wie dies der deutsche Motorenwettbewerb um den Kaiserpreis gezeigt hat. Während in Frankreich noch immer der Rotationsmotor das Feld beherrscht, der einen weitaus höheren Betriebsstoff- und Schmierölverbrauch hat, wodurch der Vorteil seines kleineren Eigengewichtes aufgehoben wird, werden in Deutschland und Österreich nahezu ausschließlich wassergekühlte Motoren mit stehenden Zylindern verwendet. Man hat in diesem Jahre endlich Drehvorrichtungen für den Motor eingeführt, um nicht immer die Schraube bei Inbetriebsetzung anwerfen zu müssen, dagegen läßt die Anwendung eines schalldämpfenden Auspufftopfes noch immer auf sich warten.

In zahlreichen Lichtbildern wurden die Flugmaschinentypen des letzten Jahres vorgeführt und dabei besonders die Wasserflugzeuge besprochen, deren überraschend schnelle Entwicklung die Aufmerksamkeit der Marineverwaltungen aller Staaten auf sich zieht. Die Firmen Aeroplanwerke Jakob Lohner & Co. sowie Reichhold, Flügger und Boecking hatten zu dem Vortrage in entgegenkommender Weise Demonstrationsobjekte zur Verfügung gestellt.

Nachdem der Obmann dem Vortragenden den Dank der zahlreichen Versammlung für den mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag ausgedrückt hatte, schloß er die Versammlung um 9 Uhr abends.

Der Obmann:
Ing. A. Weinberger.

Der Schriftführer:
Ing. K. Tindl.

Berichte aus den Zweigvereinen.

Zweigverein Oderfurt-Ostrau-Witkowitz.

Bericht über die Versammlung am 20. Februar 1913.

Die Versammlung wurde im Deutschen Hause in Mähr.-Ostrau in Verhinderung des Obmannes Herrn Generaldirektors Dr. Friedrich Schuster durch Oberinspektor der k. k. Nordbahn Ing. Wawerka eröffnet und der Abend durch den Vortrag des Ing. Milivoj Konrad, Leiters der Pfahlbauabteilung der Bauunternehmung N. Rella und Neffe in Wien, ausgefüllt.

Der Gegenstand des Vortrages war ein neues Pfahlgründungsverfahren und die wirtschaftliche Pfahlfundierung auf neuer theoretischer Grundlage. Da Herr Ing. Konrad diesen Vortrag zuerst in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure des Zentralvereines gehalten hat und der Inhalt bereits in dieser „Zeitschrift“ erschienen ist, wird von einer Inhaltsangabe abgesehen. Es wird nur bemerkt, daß der Vortragende den lebhaftesten Beifall fand.

Der Obmannstellvertreter:

Ing. Wawerka.

Der Schriftführerstellvertreter:

Ing. Max Weber.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Mai 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

37. **Knotenanschluß bei Holzkonstruktionen:** Die Stäbe sind an einem mit Querrippen versehenen, plattenförmigen Körper befestigt, dessen Rippen quer zur Längsrichtung des Stabes verlaufen. — Edmund Kolb, Wien, und Philipp Stephan, Düsseldorf. Ang. 16. 12. 1911.

37. **Mit Glas verkleidete Fliesen für Wandbekleidungen:** Als Unterlage des Glases werden Asbestzementplatten oder wasserdichte Pappe verwendet. — Samuel Opoczynski, Podgorze, und Eliaz Kanarek, Krakau. Ang. 29. 5. 1912.

42. **Vorrichtung zum Verdunkeln von Scheinwerfern,** bei denen die Kohlen annähernd in der optischen Achse des Scheinwerfers liegen und bei denen der Lichtbogen durch eine auf einer Kohle verschiebbare Abblendekappe verdunkelt wird: Der Teil des Scheinwerferspiegels, welcher in der Nähe der optischen Achse liegt, ist stark absorbierend ausgebildet. — Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Ang. 31. 1. 1913.

46. **Vorrichtung zum Andrehen von Verbrennungskraftmaschinen mit Hilfe einer Antriebsfeder,** die, von Hand aus ausgelöst, sich selbsttätig mit der Maschinenwelle kuppelt und nach erfolgter Kraftabgabe durch die in Gang gesetzte Maschinenwelle wieder aufgezogen wird: Die zwischen die Antriebsfeder und die Maschinenwelle eingeschalteten Organe werden während der Drehung einer mit dem einen Federende verbundenen Nabe zwangsläufig axial derart verschoben, daß dadurch eine Kupplung mit kleiner Übersetzung nach erfolgtem Andrehen zwischen die Maschinenwelle und die Antriebsfeder eingeschaltet und nach erfolgter Spannung der Feder wieder ausgeschaltet wird. — Otto Gergacevics, Wien. Ang. 26. 9. 1911.

46. **Einrichtung zum Anwärmen des Brennstoffes bei Verbrennungskraftmaschinen mit Glühkopf:** Der Glühkopf ist von einem mit der Außenluft in Verbindung stehenden Kasten umgeben und von letzterem führt ein Verbindungsrohr zu einem den Brennstoffbehälter umschließenden Heizmantel in der Weise, daß beim üblichen Anwärmen des Glühkopfes mittels einer Lampe deren Abgase und nach Abstellen der Lampe die von außen in den Kasten eintretende, an dem heißen Glühkopf sich erwärmende Luft durch das Verbindungsrohr nach dem Heizmantel abziehen, den Brennstoffbehälter umspülen und schließlich durch im Heizmantel vorgesehene Öffnungen ins Freie entweichen. — Josef Schöninger, Luditz (Böhmen). Ang. 19. 3. 1912.

49. **Einrichtung zum Regeln der Supportbewegung an Drehbänken mittels an der Steuerstange für Vor- und Rückwärtslauf verstellbarer Anschläge:** Verlängerungen dieser Anschläge übergreifen einander derart, daß ihre Enden in jeder beliebigen Stellung der Anschläge immer an gleichen Stellen der kreisbogenförmigen Bewegungsbahn eines am Support drehbar gelagerten Armes bleiben, der sich gegenüber mehreren Rasten so verstellen läßt, daß ohne Rücksicht auf die längsweise Einstellung der Anschläge bei entsprechender Stellung des Armes auf jeden von ihnen eingewirkt werden oder auch dem Arme eine unwirksame Zwischenstellung gegeben werden kann. — Nicholas Daniel Chard, Cincinnati (V. St. A.). Ang. 31. 10. 1910.

49. **Maschine zum Biegen von Metallstäben mit zwei gegeneinander verschwenkbaren Spannsegmenten:** Zwischen die Segmente ist vor den zu biegenden Stab ein um die Drehachse der Segmente bewegliches Schablonenstück gelegt, dessen radiale Begrenzungsflächen einen der herzustellenden Biegung entsprechenden Winkel einschließen, so daß das Falten der Stege

beim Biegen von Profilen vermieden und die Herstellung innen und außen scharfer Winkel gewährleistet wird. — Gothaer Werkzeug-Maschinenfabrik G. m. b. H., Gotha. Ang. 11. 10. 1912.

49. Schwungrad mit durch Reibung mitgenommenem Schwungring für Friktionspressen: Der Ring ist an einer Stelle durchschnitten und kann mittels Spannschrauben an den Kranz der Scheibe festgezogen werden, um eine Regelung der Reibung zwischen Ring und Scheibe und somit auch des höchsten Preßdruckes zu ermöglichen. — Franz Simon, Gablonz a. N. Ang. 5. 6. 1912.

49. Wasservorlage zur Verhütung von Rückschlägen in Gasleitungen, insbesondere für Sauerstoffgebläsebrenner: Das in die Tauchglocke ausmündende Gaszuführungsrohr wird durch ein mit einem Schwimmer in starrer Verbindung stehendes Ventil bei eintretendem Wassermangel abgeschlossen. — Oskar Schwarz, Wien. Ang. 19. 10. 1912.

77. Drachenflieger mit zwei pfeilförmig zueinander gestellten Tragflächen und einer hinten sich anschließenden, quer angeordneten Tragfläche: Die hinteren Kanten der beiden vorderen Tragflächen liegen in der Fluglage der Maschine in horizontaler Ebene, während die Vorderkanten dieser Tragflächen nach hinten zu ansteigen. — Fritz Klett, Rauscha bei Görlitz. Ang. 14. 3. 1912.

77. Vorrichtung zur Steuerung von Flugzeugen: Die in der Längsrichtung des Flugzeuges angeordneten Drehachsen der Tragflügel sind mit einem in der Querrichtung des Flugzeuges angeordneten Steg starr verbunden, welcher die Drehachse der Tragflügel zwecks Änderung ihres Anstellwinkels bildet; die mit je einem Tragflügel starr verbundenen Handhebel sind durch eine Gelenkstange zwangsläufig miteinander gekuppelt. — Dr. Adolf Linhart, Prag. Ang. 2. 5. 1911.

77. Rump für Flugzeuge: An demselben sind im Bereiche des Sitzes in ihrer Flächenrichtung nachgiebige Verschalungsflächen vorgesehen. — Ludwig Schmidl, Wr.-Neustadt. Ang. 22. 5. 1912.

84. Verfahren zum Verstärken von Betonpfählen: In den noch nicht abgeordneten Betonpfahl wird ein Treibrohr eingetrieben und während des Herausziehens mit Beton gefüllt. — The Simplex Concrete Piling Company, Washington. Ang. 30. 7. 1912.

84. Eisenbetonpfahl, gekennzeichnet durch einen von Beton umhüllten, zweckmäßig hohlen, zentralen Kern und eine oberhalb der Pfahls Spitze mit der Öffnung nach unten angeordneten halbkugelförmig oder ähnlich gestalteten Kappe. — Robert Thomson, Pollokshields (England). Ang. 16. 1. 1912.

85. Einrichtung zur Flüssigkeitssterilisation mittels ultravioletter Strahlen einer Quecksilberlampe, gekennzeichnet durch eine derartige Anordnung der Schalt- und Regelvorrichtungen, daß durch einen einzigen Handgriff sowohl in bekannter Weise das Ein- und Ausschalten des Stromes, das Öffnen und Absperren des Flüssigkeitsstromes als auch das Zünden der Quecksilberlampe erfolgt. Der nach Überführung in eine die Flüssigkeitsabsperrung bewirkende Lage freigegebene Handgriff an der Welle übergeht selbsttätig in eine die Lampe ausschaltende Stellung. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Wien. Ang. 30. 5. 1912; Prior. 6. 6. 1911 (Deutsches Reich).

85. Vorrichtung zur Wasserreinigung mit ozonisierter Luft, bei der eine Luftpumpe an den oberen Teil des Reaktionsturmes angeschlossen ist: Die Ozonluft allein wird durch die saugende Wirkung dieser in das Freie ausblasenden Luftpumpe durch die in dem Reaktionsturm enthaltene Wassersäule und unabhängig von deren Druck und Menge hindurchbewegt, zum Zweck, in dem Ozonapparat und der diesen mit dem Reaktionsturm verbindenden Leitung dauernd einen Unterdruck zu erhalten und damit ein Ausströmen ozonhaltiger Luft in den Raum zu vermeiden. In die Zuführungsleitung für das zu reinigende Wasser ist ein Injektor eingeschaltet, an welchem eine Abzweigung der die ozonisierende Luft führenden Leitung angeschlossen ist. — Dr. Alexander v. Unruh, Berlin. Ang. 23. 7. 1910; Prior. 26. 3. 1910 (Deutsches Reich).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

8980 Vorlesungen über Ingenieurwissenschaften. Von Georg Christoph Mehrtens, Geh. Hofrat und Professor der Ingenieurwissenschaften an der königlichen Technischen Hochschule in Dresden. Erster Teil: Statik und Festigkeitslehre. Dritter Band. Zweite Hälfte: Statisch unbestimmte Tragwerke. 283 S. (26 × 18 cm) mit 233 zum Teil farbigen Abbildungen. Zweite umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Leipzig 1912, Wilhelm Engelmann (Preis geh. M 17, geb. M 18-50).

Die zweite Hälfte des dritten Bandes, dessen erste Hälfte in Nr. 30 von 1912 unserer „Zeitschrift“ besprochen wurde, liegt nunmehr vor und enthält in vier Abschnitten die Grundlagen der Theorie statisch unbestimmter Tragwerke, die Abhandlungen über „Bogenträger“ und „Kontinuierliche“ Balkenträger nebst einem Schlußabschnitt über Neben-

spannungen, geschichtliche Rückblicke und Literaturquellen. Es werden die Arbeits- und Elastizitätsgleichungen, die Einflüsse einer wandernden Einzellast auf die überzähligen Glieder, die Einflüsse der Luftwärmeänderungen, der Stützpunktverschiebungen, die Sätze von der Abgeleiteten der Formänderungsarbeit behandelt. Ferner die Berechnung der Bogenträger mit und ohne Gelenken, der Hängebrücken mit und ohne Versteifungsträger erörtert und an Beispielen dargestellt. Den durchlaufenden Trägern auf unverschiebbaren und elastisch verschiebbaren Stützen ist mit Sorgfalt ein ganzer Abschnitt gewidmet worden. Zahlreiche Beispiele erläutern die Berechnungsmethode, welche hauptsächlich auf graphischer Grundlage fußt. Der mit der ersten Auflage begründete große Wert des Werkes hat durch die Umarbeitung und Bereicherung, ferner durch die zweckmäßige Änderung in der Gliederung des Inhaltes nur noch gewonnen, weshalb dasselbe den Ingenieuren bestens empfohlen wird. *Pf.*

14.052 Berechnung von Rahmenkonstruktionen mit mehreren Mittelstützen. Von Dr. Heinrich Pilgrim. 21 S. (36 × 27 cm) mit 30 Textabbildungen. Wiesbaden 1912, C. W. Kreidel (Preis M 2-70).

Diese Abhandlung ist ein erweiterter Sonderabdruck aus dem 3. Hefte von 1912 der Hann. „Zeitschr. f. Arch. u. Ingenieurwesen“. Der Verfasser hat die in seinen früheren Veröffentlichungen enthaltene Rahmenberechnung vervollständigt und namentlich auf die Fälle mit zwei und mehreren Mittelstützen erweitert. Hierbei gibt er ein Näherungsverfahren an, welches auf der diskontinuierlichen Berechnung der vertikalen Stützendrucke beruht. Die Horizontalkräfte verteilt er auf die einzelnen Mittelstützen gleichmäßig. Diese Berechnungsweise gibt für den Fall der gelenkigen Auflagerung der Mittelstützen Resultate, die mit den genauen sehr gut übereinstimmen. Die vollständige Berechnung eines Bahnsteiges mit zwei Gelenken und einer quadratischen Unterlagsplatte für einen Wasserbehälter aus Eisenbeton wurde der Abhandlung beigegeben, obwohl sie eigentlich mit den Rahmen mit Mittelstützen in keinem Zusammenhange steht. Die Abhandlung mit diesen zwei Beispielen kann aber als eine Vervollständigung der früheren Veröffentlichungen Pilgrims gelten und die vollständige Durchrechnung der Beispiele ist für die Praxis immer sehr willkommen. *Dr. M. Thullie.*

11.252 Anleitung zum Bau und zur Bewirtschaftung von Teichanlagen. Von Rudolf Linke, Tharandt, und Ing. Friedrich Paul Böhm, Döbeln. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage mit 84 Abbildungen im Texte. 120 S. (21 × 14 cm). Neudamm 1912, J. Neumann (Preis M 3).

Die in der Neumannschen fischereiwirtschaftlichen Büchersammlung soeben erschienene neue Auflage dieser Abhandlung behandelt den Bau und die Bewirtschaftung von Teichanlagen im allgemeinen, weiters, ganz kurz skizziert, das Teichgelände und die Bodenverhältnisse, bespricht speziell die verschiedenen Arten der Teiche und ihre Wasserversorgung, Wasserbeschaffung und Zuleitung, ihre bauliche Durchführung mit spezieller Hervorhebung der einzelnen Zu- und Abflußobjekte, getrennt nach dem Zwecke ihrer Anlage als Forellen- und Karpenteiche. Zum Schlusse folgt eine Skizzierung der Wartung und Pflege des Teichgrundes, des Vorganges beim Abfischen sowie bezüglich der Beförderung und Aufbewahrung der Fische sowie ihrer Ernährung in den Teichen. Die kleine Schrift, speziell nur für Fischzüchter bestimmt, daher völlig populär gehalten und vom Standpunkte der Praxis aus aufgefacht, ist mit zahlreichen guten, ein leichteres Verständnis bezweckenden Textillustrationen versehen und wird in den Kreisen der Spezialinteressenten gewiß die beste Aufnahme finden. Die Objekte sind größtenteils in perspektivischen Darstellungen gegeben, um den Interessenten, welchen die Projektionsmethoden zumeist unverständlich sein dürften, die Möglichkeit zu bieten, solche Objekte selbst herzustellen. Die Behandlung der geodätischen Erhebungen, der Erd- und Maurerarbeiten sowie die Herstellungs- und Sicherungsarbeiten bei den Erdämmen ist in Hinblick auf die nur geringe Höhe derartiger Abschlußbauten sowie auf den eigentlichen Zweck dieses Buches eine genügend detaillierte; Druck und Ausstattung sind mit Rücksicht auf den niederen Verlagspreis sehr entsprechend. *A. F.*

9532 Generalstadtplan der Gemeinde Wien. Atlas zum „Häuserkataster der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien“, verfaßt vom Stadtbauamt. Wien 1912, Lenobel.

Dieser Atlas besteht aus 106 Karten im Maßstab von 1:3500, umfaßt alle 21 Bezirke und enthält alles, was für einen Katasterplan von Wichtigkeit ist: Alle Straßen, Häuser mit ihren Orientierungsnummern und Baujahren, alle genehmigten und projektierten Parzellierungen, Baulinien, Straßenbreiten, Straßenbahnlinien, die Grenzen der früheren Vororte-Gemeinden, die Gemeindebezirksgrenzen usw. Dieser Plan wird bei jeder Häuser- und Baustellentransaktion ein brauchbares Hilfsmittel sein und kann daher Realitätenbesitzern, Instituten, Baugesellschaften, Architekten und Bau-meistern bestens empfohlen werden. Das komplette Werk, Häuserkataster und Generalstadtplan, konnte bis zum 15. Dezember zum Subskriptionspreise von K 400 bezogen werden, der Generalstadtplan allein kostet K 300.

Druckfehler-Berichtigung.

Auf S. 320 des lfd. Jahrg. dieser „Zeitschrift“ soll es in der 3. Textzeile von oben auf der linken Spalte statt „Befestigung“ richtig „Beseitigung“ heißen.

RUNDSCHAU.

Die höchsten Gebirgsbahnen der Welt. Während in Europa die Gebirgsvollbahnen die Höhe von 1367 m (Brennerbahn) nur durch die Albulabahn mit 1823 m überschreiten, nähern sich die Höchstlagen der südamerikanischen Andenbahnen, die in den Tropen zwischen 10 und 25° südl. Breite liegen, der Montblanc-Höhe. Im Frühjahr 1912 wurde in Südamerika die 1-0 m-spurige Eisenbahn von Arica nach La Paz eröffnet*), die unweit des Bahnhofes Laguna Blanca in einem Tunnel die Höhe von 4620 m erreicht. Die höchste Eisenbahn der Welt ist aber die Zweigbahn der 1-0 m-spurigen Autofagastabahn von Río Mulati nach Potosi, die die Höhe von 4880 m (Montblanc 4810 m) erreicht. Sie wurde Ende 1912 dem Verkehr übergeben. Die höchste Normalspurbahn ist die peruanische Zentralbahn, welche den Hafen Callo mit der Hauptstadt Lima und Oroya verbindet. Sie erreicht in einem Tunnel durch die Anden fast die Höhe von 4800 m. Demgegenüber seien die Höhenzahlen der Jungfraubahn in Erinnerung gebracht, die von der Anfangsstation Scheidegg 2064 m ausgehend als höchste Punkte Eismeer mit 3162 m und Jungfraujoch mit 3396 m erreicht; der höchste Punkt der Jungfrau selbst hat nur die Höhe von 4166 m.

L. F.

Hydroplane in der New Yorker Motorboot-Ausstellung. In der Ende Februar in New York abgehaltenen Motorboot-Ausstellung war ein Curtiss-Hydroplan zu sehen, der zu Land, zu Wasser und in der Luft beweglich ist. Der Bootsrumpf ist aus Holz und 8 m lang, die größte Breite 1,2 m. Kleine Räder, die beliebig gehoben oder gesenkt werden können, gestatten dem Hydroplan, schmale Pfade oder Flüsse zu passieren. Der Oberbau, aus einem Zweidecker bestehend, ist im Boote nahe dem Zentrum befestigt und trägt den Antriebsmotor sowie eine einzige große Triebsschraube, welche das Boot zu Lande als auch zu Wasser und in der Luft antreibt. Das Gewicht des vollständig ausgerüsteten Flugbootes beträgt ungefähr 400 kg. Die Antriebsmaschine ist eine 8-zylindrige Viertaktmaschine mit zwei Sätzen von je 4 Zylindern, die um 90° gegeneinander versetzt sind. Diese Maschine leistet 75 PS und wiegt 90 kg. Die Stabilität des Apparates in der Luft soll durch die natürlichen Bewegungen des Lenkers, die dieser zur Erhaltung des eigenen Gleichgewichtes macht, erzielt werden. Das Steuerrad ist doppelt vorgesehen, so daß jeder der beiden Insassen die Maschine steuern kann, ohne sich von seinem Sitze zu erheben. Eine Drehung des Steuerrades bewirkt eine seitliche Drehung der Maschine. Das Auf- und Absteigen wird durch verschiedene Stellungen der Steuerwelle bewirkt, die an ihrem unteren Ende drehbar ist. Steigt beispielsweise der Apparat plötzlich rasch an, so macht der Lenker unwillkürlich eine Bewegung nach vorwärts, um das Gleichgewicht zu erhalten, und diese Bewegung wird der Steuerwelle mitgeteilt, welche den Apparat wieder in die Gleichgewichtslage bringt. Außer den Tragflächen sind noch Stabilisierflächen vorgesehen, die durch Hebelsysteme verstellbar sind.

Sch.

Funkentelegraphie. Die Hochfrequenz-Maschinen-A.-G. für drahtlose Telegraphie in Berlin errichtet in Eilvese (Provinz Hannover) und auf Hickory Island bei Tuckerton (New Jersey) je eine Großstation mit eisernen Türmen von 250 m Höhe. Die Stationen sollen zur Einrichtung eines transatlantischen drahtlosen Verkehrs dienen. Die Meldung amerikanischer Blätter, daß die deutsche Gegenstation in der Nähe von Berlin geplant sei, trifft nicht zu. — Auf dem Eiffelturm in Paris wurde jüngst ein neuer Marconi-Apparat aufgestellt, mit dem es gelang, sich mit dem amerikanischen Observatorium von Arlington unweit Washington auf drahtlosem Wege zu verständigen. Es wurden zunächst in französischer und englischer Sprache Begrüßungsworte ausgetauscht, worauf die beiden Stationen einander meteorologische Berichte übermittelten. Gegenwärtig wird im französischen elektrotechnischen Institut an der Herstellung eines neuen Marconi-Apparates gearbeitet, der eine Stärke von 150 KW entwickeln soll, während der jüngst aufgestellte Apparat bloß 35 KW leistet. — Im k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien wurde eine Station für drahtlose Telegraphie eingerichtet, die in erster Linie zur theoretischen und praktischen Einführung der Schüler der höheren Fachschule für Elektrotechnik an dieser Anstalt in die drahtlose Telegraphie sowie als Versuchslaboratorium für dieses Gebiet bestimmt ist. Kürzlich besichtigte der Minister für öffentliche Arbeiten Exz. Dr. T. r n k a die Anstalt, bei welcher Gelegenheit von der Station Nauen bei Berlin abgegebene Zeichen sowohl mittels Telephons mit außerordentlicher Lautstärke aufgenommen, als auch mit großen Ausschlägen von einem Projektionsschirm direkt abgelesen werden konnten.

R.

Eine große elektrische Fernübertragung wird gegenwärtig von den schweiz. Beznau-Elektrizitätswerken gebaut, welche auch dadurch bemerkenswert ist, daß sie die Territorien dreier Länder berührt, nämlich der Schweiz, Deutschlands (Elsaß-Lothringens) und Frankreichs. Die Kraftleitung hat eine Länge von 84 Meilen und überträgt etwa 6000 PS bei 70.000 V Drehstrom. Die Hochspannungsleitungen sind auf Stahltürmen verlegt, die einen Abstand von etwa 200 m voneinander haben und je 2 bis 3 t Gewicht besitzen. Für die Leitungen sind etwa 200 t Kupfermaterial erforderlich.

Sch.

*) Diese „Zeitschrift“ 1913, S. 304.

Die Bewässerung der Sahara. Der Plan, eine Bewässerung der Sahara durchzuführen, ist nicht neu und wurden bisher zahlreiche Projekte aufgestellt, von denen keines zur Ausführung gelangte. Gegenwärtig scheint sich die französische Regierung jedoch ernstlicher mit dieser Frage zu beschäftigen, jedenfalls im Hinblick auf die geradezu glänzenden Resultate, die mit den ägyptischen Bewässerungsanlagen erzielt wurden. Der Gouverneur von Französisch-Westafrika hat eine größere Summe zur Anstellung eines Fachmannes ausgesetzt, der die Möglichkeiten einer Bewässerung der weiten Wüstenstriche um den Senegal und den oberen Niger studieren soll. Diese Entscheidung ist als die unmittelbare Folge einer offiziellen Überprüfung der Durchführbarkeit des Projektes der Trans-Saharabahn anzusehen, da diese Verbindung praktischen Wert nur dann erlangen kann, wenn für entsprechende Verkehrswege gesorgt wird. Eine Bewässerung soll leichter als in Oberägypten herzustellen sein, da der Niger jeden Sommer um einige Meter ansteigt und sein Uferland überschwemmt. Wie „The Engineer“ mitteilt, hat das Überschwemmungsgebiet, das zwischen Sansanding und Timbuktu liegt, die Ausdehnung des bewässerten Ägyptens. Bei Tossaye ist die Errichtung eines Staudammes geplant, um die Gegend zwischen Timbuktu und Arawan, die gegenwärtig eine Wüste ist, der Kultur zuzuführen.

Sch.

Lokomotivfeuerung mit gepulvertem Torf. In Schweden wurden letzt-hin Versuche einer Lokomotivfeuerung mit gepulvertem Torf durchgeführt, wobei der Torf nach einem bestimmten Verfahren gepulvert wird. Wie „The Engineer“ berichtet, waren die erzielten Resultate zufriedenstellend. Großes Interesse erweckten die Versuche bei den schwedischen, finnischen und russischen Eisenbahngesellschaften. In Finnland wird gegenwärtig ein Torfwerk zur Herstellung von gepulvertem Torf errichtet, welches diesen Sommer in Betrieb kommen soll.

Sch.

Handels- und Industrienachrichten.

Die 26. ordentliche Generalversammlung der Österreichischen Portlandzement-Fabriks-Aktiengesellschaft hat beschlossen, den Kupon des Geschäftsjahres 1912 mit K 69 zur Einlösung zu bringen. — Die Bilanz der Allgemeinen Österreichischen Baugesellschaft für das Geschäftsjahr 1912 schließt mit einem Reingewinn von K 1.096.205 (im Vorjahre K 1.024.068) ab. Der Verwaltungsrat hat beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 16 pro Aktie (gegen K 15 im Vorjahre) vorzuschlagen. Der nach Vornahme der statutenmäßigen Dotierungen verbleibende Rest des Gewinnes von K 244.576 soll auf neue Rechnung vorgetragen werden. — Die „Ziag“ Ziegelindustrie-A.-G. erzielte im abgelaufenen zweiten Geschäftsjahr einen Reingewinn von K 147.948 und wird eine 6%ige Dividende wie im Vorjahr zur Verteilung bringen. — Die Bilanz der Beocsiner Zementfabriken-A.-G. weist für das Jahr 1912 einen Reingewinn von K 3.334.917 (im Vorjahre K 3.101.880) aus. Die Gesellschaft wird wie im Vorjahre eine Dividende von K 45 zur Verteilung bringen. — Der in der 14. ordentlichen Generalversammlung der Gollerschauer Portlandzement-Fabrik erstattete Geschäftsbericht führt aus, daß das Jahr 1912 die größte bisher erreichte Leistungsfähigkeit und Produktionsziffer der Fabrik aufweist. Von dem Reingewinne von K 579.401 wird eine Dividende von 12% verteilt. — Die Bilanz pro 1912 der Grazer Waggon- und Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft, vormals Joh. Weitzer ergibt einen Reingewinn von K 808.660 (im Vorjahre K 694.094). Der Generalversammlung wird die Bezahlung einer 11%igen Dividende (im Vorjahre 10%) beantragt werden. — Die Franz Xav. Brosche Sohn-Aktiengesellschaft, welche pro 1912 einen Reingewinn von K 1.029.000 ausweist, verteilt eine Dividende von 20% (gegen 15% im Vorjahre). — Am 1. d. M. hat bei der Landesbank in Lemberg eine Bankkonferenz stattgefunden, in der die völlige Deckung der Subskription behufs Umwandlung der größten galizischen Baufirma Sosnowski & Zachariewicz in Lemberg in eine Aktiengesellschaft mit einem Aktienkapital von K 2.000.000 zur Kenntnis genommen und das Programm der weiteren Aktion beschlossen wurde. — In Bukarest wurde mit einem Kapital von K 12.000.000 eine neue Bohrgesellschaft zur Ausbeutung der rumänischen Petroleumfelder gegründet.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Baurat des n.-ö. Staatsbaurates Ing. Johann Vogler zum Oberbaurate ernannt und dem Baurate desselben Staatsbaurates Ing. Heinrich Gruber den Titel und Charakter eines Oberbaurates verliehen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat den Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Wien Dr. Ing. Alfons Leon zum Mitgliede der Kommission zur Abhaltung der zweiten Staatsprüfung für das kulturtechnische Studium an der Hochschule für Bodenkultur für die Dauer der laufenden Funktionsperiode ernannt.

Das hydromechanische Versuchslaboratorium an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Mitgeteilt von o. ö. Professor A. Budau.

(Hiezu die Tafel III.)

In dem Zubau, durch welchen die Räumlichkeiten der Technischen Hochschule in Wien in den Jahren 1907 bis 1908 erweitert wurden und dessen Hauptfronten gegen die Karls- und Paniglgasse gehen, war ein Souterrainlokal an der von den genannten Gassen gebildeten Ecke disponibel, welches von dem Schreiber dieses, Professor für Bau der Wasserkraftmaschinen und Pumpen der genannten Hochschule, zur Errichtung

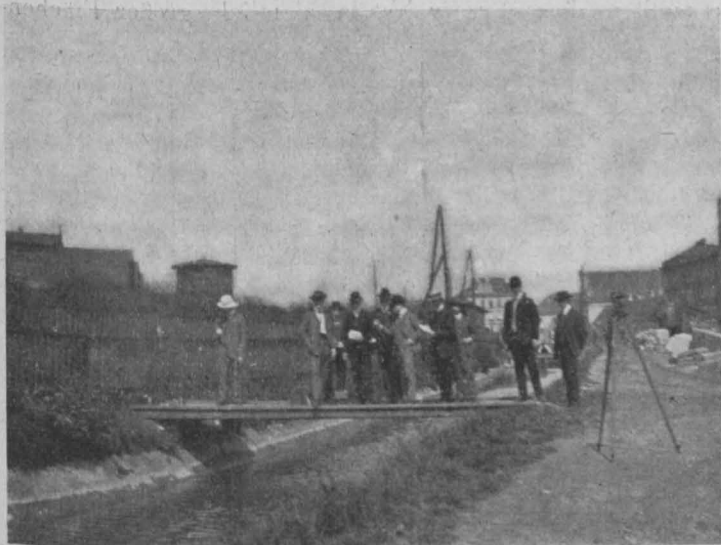


Abb. 1. Wiener-Neustädter Kanal längs der Marxerlinie mit einem Meßstege.

eines hydromechanischen Laboratoriums angefordert und ihm auch von den in der Frage der Raumauteilung maßgebenden Stellen zugesprochen wurde. Den zwingendsten Beweggrund, welcher die Errichtung eines solchen Laboratoriums an der Hochschule als wünschenswert erscheinen ließ, bildeten die Schwierigkeiten, welche sich der Abhaltung von hydraulischen Übungen mit einer größeren Hörerzahl im Freien entgegenstellten.

Seit einer Reihe von Jahren wurden derartige Übungen, welche in der Messung der sekundlichen Wassermenge eines Kanales bestanden, mit den Hörern der genannten Hochschule von Prof. Hermaneck († 1905) und Prof. Budau an jenem Trakte des Wiener-Neustädter Kanales vorgenommen (Abb. 1 und 2), welcher sich nächst der Marxerlinie im III. Wiener Gemeindebezirke befindet. Es muß an dieser Stelle das große Entgegenkommen der Austro-belgischen Eisenbahngesellschaft und die persönliche Liebenswürdigkeit des Herrn Oberinspektors Glass der genannten Gesellschaft dankend hervorgehoben werden, welche als Besitzerin der erwähnten Kanalstrecke diesen Übungen die weitestgehende Förderung angedeihen ließ. Nichtsdestoweniger war die Abhaltung derselben mit einer großen Hörerzahl an einem so exponierten Kanaltrakte mit großen Übelständen verknüpft. Bei der dichten Besetzung der Wochentage mit Vorlesungen und Zeichenübungen war es nicht möglich, diese Übungen an einem anderen Tage als am Samstag vorzunehmen. Eine Absage — oft in letzter Stunde — infolge ungünstiger Witterung konnte mitunter nicht allen Teilnehmern rechtzeitig übermittelt werden. Oft wurden mehrere Samstage eines Semesters verregnet, wo-

durch die Zeit für die Ausführung der Übungen auf ein so geringes Maß reduziert wurde, daß nur bei Vornahme derselben in sehr starken Gruppen von Teilnehmern eine rechtzeitige Beendigung möglich wurde. Dadurch aber, wurde die Unterweisung der einzelnen Studenten erschwert, teilweise ganz unmöglich gemacht. Trotz des Entgegenkommens der Leitung der Marxer-Kaserne, welche zur Aufbewahrung der Instrumente eine Räumlichkeit in der Kaserne zur Verfügung stellte, war die vor jeder Übung notwendige Schaffung der Instrumente vom Depot zur Übungsstätte mit Zeitverlusten verknüpft. Mitunter war die Wassergeschwindigkeit im Kanale so gering, daß nur die empfindlichsten Flügel verwendet werden konnten. Die größte Schwierigkeit bildete jedoch die Erhaltung der fünf Meßstege. Die Vorstadtjugend pflegte an warmen Frühlingstagen, wenn es die Temperatur nur halbwegs zuließ, die genannte Kanalstrecke zu Freibädern zu benutzen. In jugendlichem Übermute wurden dabei meist die Meßstege demoliert und dienten als Flöße zur Belustigung der Badenden. Es ist wiederholt vorgekommen,

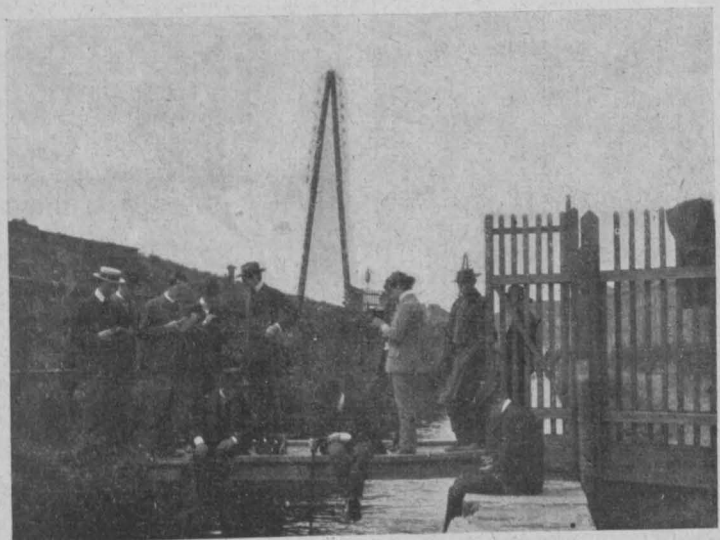


Abb. 2. Vornahme einer hydrometrischen Übung am Wiener-Neustädter Kanale.

daß beim Eintreffen der Studierenden zur Übung erst Zimmerleute geholt werden mußten, um die auf dem Wasser herumschwimmenden Brücken herauszufischen und auf ihren Fundamenten zu befestigen. Um diesen geradezu unleidlichen Verhältnissen radikal zu begegnen, wurden schließlich die Ausgaben nicht gescheut, die gegen die Straße zu offene Strecke des Kanales durch Planken abzuschließen; das Betreten des abgeschlossenen Teiles war verboten und für die Überwachung seitens der Polizeidirektion Sorge getragen. Leider wurde der so abgeschlossene Raum in einer derartigen Weise verunreinigt, daß an jedem Freitag abends eine mehrstündige Säuberung vorgenommen werden mußte, da er sonst nicht zu betreten gewesen wäre. Es war also zu begreifen, daß der mit der Leitung dieser Übungen betraute Professor schließlich alles daran setzte, für die Abhaltung dieser Übungen, deren Nutzen für die angehenden Ingenieure außer Frage stehen mußte, einen geeigneteren Ort zu finden. Da offene Wasserläufe in der Umgebung Wiens in einer für die Studierenden erreichbaren Nähe nicht vorhanden sind, so mußte eine

künstliche Wasserströmung geschaffen werden, was wohl schon den ersten Schritt zur Errichtung eines hydromechanischen Versuchslaboratoriums bedeutete.

Die Unterhandlungen mit der Unterrichtsverwaltung, um die für die Ausgestaltung des eingangs erwähnten Raumes zu einem hydromechanischen Versuchslaboratorium nötigen Mittel zu erhalten, waren von Erfolg gekrönt. Es wurden im Jahre 1909 K 11.900 zu diesem Zwecke dem Schreiber dieses zur Verfügung gestellt. Da mit diesem Betrage die Gesamtkosten eines wohl ausgestatteten Laboratoriums nicht zu bestreiten gewesen wären, so hat derselbe an die Opferwilligkeit einiger österreichischer Persönlichkeiten und Firmen appelliert und dank deren Entgegenkommen wurden sowohl einige größere Geldbeiträge gewidmet, als auch eine große Zahl von Einrichtungsgütern des Laboratoriums kostenlos beigestellt. Auf diese Art wurde es möglich, das Laboratorium so auszugestalten, daß es neben dem ursprünglichen Zwecke — zur Ab-

Eine der wichtigsten Fragen bildete die Beschaffung des Wassers für das Laboratorium. Es kam einzig und allein das Wasser der Wiener Hochquellenleitung in Betracht; doch mit Rücksicht auf den hohen Preis desselben mußte damit sparsam umgegangen werden. Es war daher der Gedanke naheliegend, dasselbe einen Kreislauf vollführen zu lassen, dessen Bewegung durch Zufuhr mechanischer Energie bedingt ist. Als Energiequelle konnte nur die elektrische Energie des städtischen Leitungsnetzes in Betracht kommen, wobei der Anschluß stärkerer Motoren als von 20 PS mit Rücksicht auf die durch deren Anschluß verursachten Stromschwankungen nicht gestattet wurde. Es ergab sich also von vorneherein die Notwendigkeit, das Laboratorium mit größeren Wasserreservoirien auszustatten; da aber die Höhenausdehnung einerseits durch die Decke eines darüberliegenden Hörsaales, andererseits durch die Höhenkote des Abflußkanales beschränkt war, so mußten diese Reservoirie in ziemlich großer Flächen-

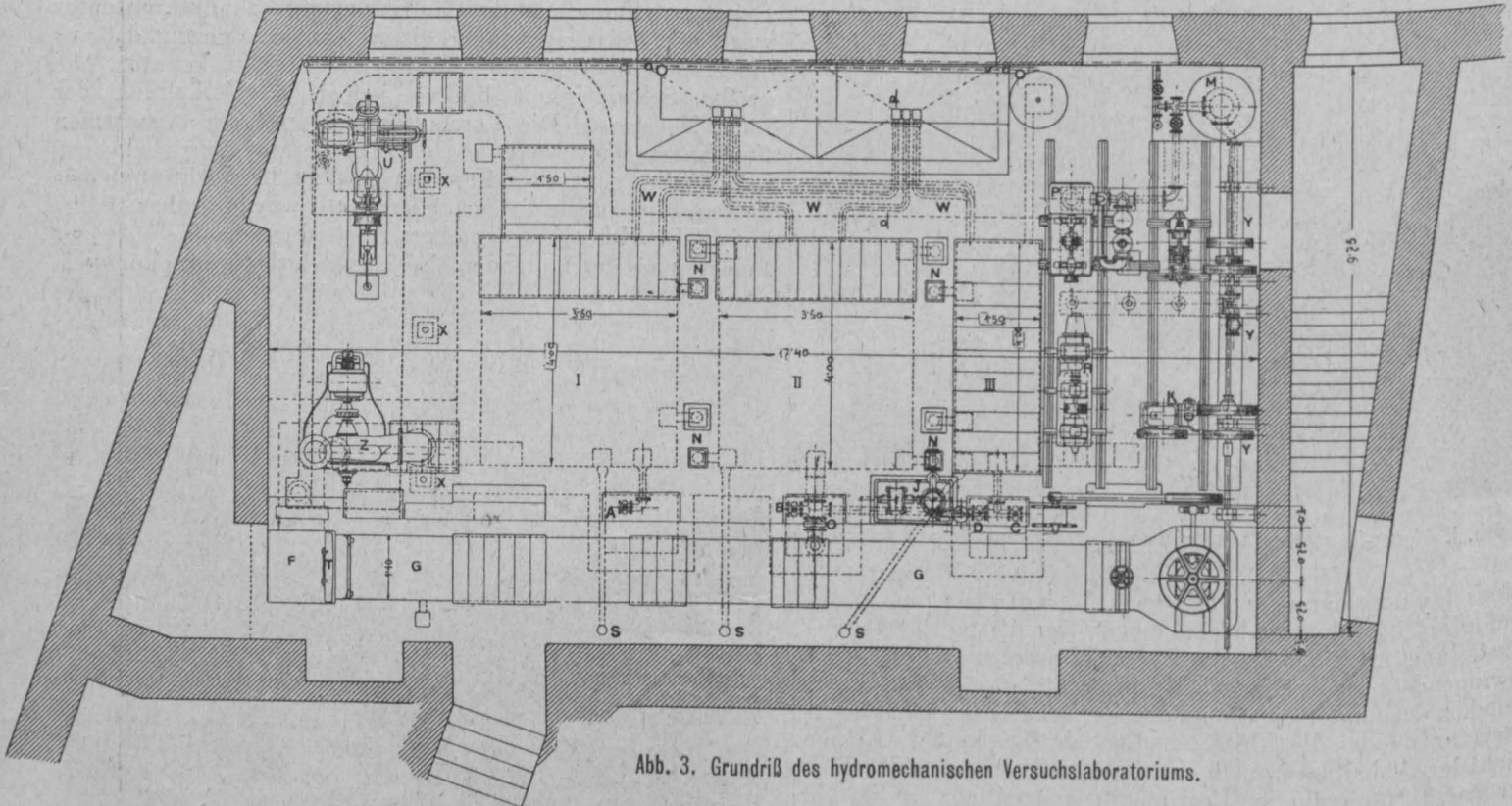


Abb. 3. Grundriß des hydromechanischen Versuchslaboratoriums.

haltung von hydrometrischen Übungen — auch zur Vornahme hydraulischer Experimente geeignet wurde, die namentlich seit der Einführung des Doktorates an Technischen Hochschulen wichtig sind; es soll den Doktor-Kandidaten doch die Vornahme von hydraulischen Versuchen an der ersten Technischen Hochschule des Reiches möglich sein. Die im Laboratorium vorhandenen, für diese Versuche notwendigen Motoren, Pumpen und auch andere Maschinen bilden außerdem, namentlich weil sie im Betrieb vorgeführt werden können, als Demonstrationsobjekte einen guten Unterrichtsbehelf für die Hörer des Kurses über Wasserkraftmaschinen und Pumpen.

Von diesen Gesichtspunkten aus entwarf Professor Budau im Sommer des Jahres 1908 die Pläne für das Laboratorium, unterstützt von seinem ehemaligen Assistenten Herrn Ing. Josef Pirkel^{*)}. Die Bauarbeiten, welche seitens des Baumeisters W. König ausgeführt wurden, wurden im Oktober 1909 begonnen und so forciert, daß bereits im Sommersemester 1909/10 die hydrometrischen Übungen — und zwar zunächst mit den Hörern der Maschinenbauschule — darin abgehalten werden konnten.

*) Derzeit Professor an der Gewerbeschule in Linz.

ausdehnung hergestellt werden und wurden zweckmäßig in das Fundament, und zwar mit Rücksicht auf die Fundamente des Hauptgebäudes in die Mitte des dazu zur Verfügung stehenden Raumes, verlegt, der ein Trapez von einer Breite von etwa 10 m und einer größten Länge von etwa 18 m bildet (Abb. 3). Das Gerinne für die hydro-metrischen Übungen wurde an die innere Längswand verlegt und in Beton hergestellt. Damit war im wesentlichen die Gesamtanordnung des Laboratoriums gegeben.

Die beiden Hauptreservoirire I und II in den Abb. 3 und 9 haben eine Länge von 3·5 m, eine Breite von 4 m. Außerdem ist noch ein kleineres drittes Reservoir III mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum angelegt worden, welches eine Breite von 1·5 m und eine Länge von 4 m hat. Die Sohle der Reservoirire ist so tief gehalten, als es mit Rücksicht auf die Möglichkeit des vollständigen Entleerens durch den vorhandenen Abflußkanal möglich war; nach oben reichen sie in die Höhe des Laboratoriumsfußbodens, gegen den sie zum Teile durch Betongewölbe zwischen Eisentraversen, zum Teile durch Lärchenpfosten von 5 cm Stärke und 5 cm Auflagerfalz abgeschlossen sind. Aus sämtlichen drei

Reservoiren kann das Wasser durch Betätigung von Schiebern *A*, *B*, *C* (Abb. 9) von 100 mm lichter Weite in den gemeinsamen Abflußkanal *K* (Abb. 9) gelassen werden. Die Schieberleitung ist bei Reservoir I und II so angeordnet, daß diese beiden Reservoir durch Öffnen eines Schiebers *D* von ebenfalls 100 mm lichter Weite in Kommunikation gesetzt werden können. Da die Reservoir unter Umständen als Eichbassins Benutzung finden sollen, so ist jedes derselben mit einem Präzisionspegel *P* — in Abb. 4 — ausgestattet. Da diese Pegel*) zweckentsprechend nur an der Wand, und zwar an der Innenwand des Laboratoriums, angebracht werden konnten, war die Herstellung eigener Pegelschächte *S* (Abb. 3 und 9) notwendig; die aus einbetonierten Eisenrohren von 195 mm lichter Weite bestehen. Unten sind sie durch eine in

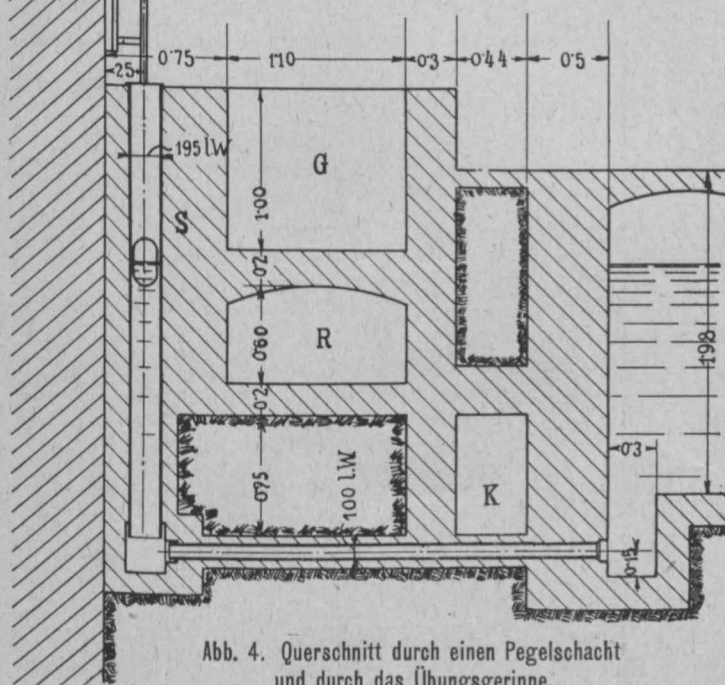


Abb. 4. Querschnitt durch einen Pegelschacht und durch das Übungserinne.

Abb. 4 ersichtliche, ebenfalls einbetonierte Gußeisenleitung mit den Reservoir verbunden, in die sie unter Sohlenhöhe einmünden. In jedem Schachte befindet sich ein ziemlich genau passender Schwimmer aus Kupfer, welcher durch eine Rolle und Stahlschnur mit einem Laufgewicht in Verbindung steht, das an der Pegelteilung geführt ist. Das Laufgewicht enthält eine Spannvorrichtung für die Schnur und eine Noniusteilung, so daß der Pegelstand, da die Pegellatte mit einer genauen cm-Teilung auf Messing versehen ist, auf Millimeter genau abgelesen werden kann; bei der Oberfläche der Reservoir I und II von $3.5 \times 4 \text{ m}$ entspricht einem Millimeter der Pegelteilung eine Wassermenge von 14 l. Ganz gefüllt faßt das Reservoir I eine Wassermenge von 21 m^3 , II eine Wassermenge von 25.2 m^3 , III von 10 m^3 . Weiter sind Vorkehrungen getroffen, um

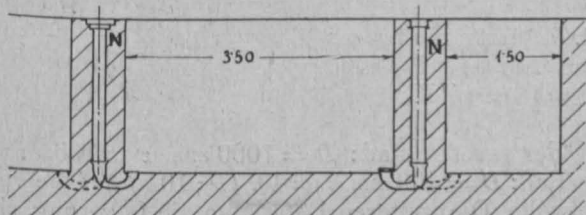


Abb. 5. Längsschnitt durch Reservoir II und III.

*) Von der Firma Otto A. Ganser bezogen.

das Wasser aus einem Reservoir in das andere überpumpen zu können; zu diesem Zwecke befinden sich in den Zwischenmauern zwischen den Reservoiren acht mit Blech ausgekleidete Schächte *N* (s. a. Abb. 3 und 5), die mit den Reservoir in zweckentsprechender Weise in Verbindung stehen. Je zwei dieser Schächte, die mit verschiedenen Reservoir kommunizieren, sind in einem Abstände von 70 cm von Mittel zu Mittel — also knapp nebeneinander — angebracht. Am oberen Ende trägt der eine von den beiden eine Platte mit gedrehtem Bord — siehe

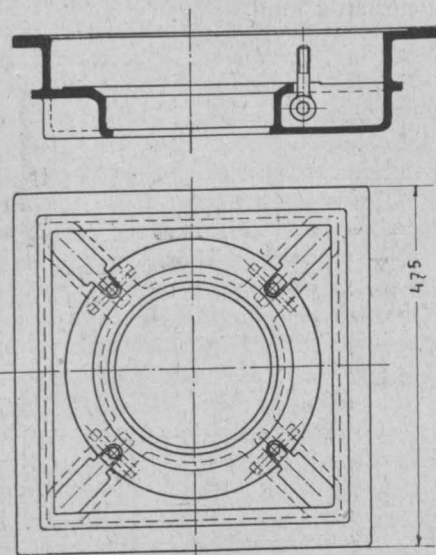


Abb. 6. Oberer Abschluß eines Saugschachtes.

Augenschrauben, auf welcher im Bedarfsfalle eine zu diesem Zweck entworfene Pumpe aufgesetzt werden kann. Diese Pumpe saugt das Wasser aus dem Schachte, somit aus dem damit in Verbindung stehenden Reservoir und schafft es in den zugehörigen zweiten Schacht, der oben ebenfalls einen eisernen Rahmen mit Deckel trägt (Abb. 7); von dort gelangt es in das zweite Reservoir. Je nachdem nun das Wasser aus Reservoir I nach II, von II nach III oder umgekehrt gepumpt werden soll, kann die Pumpe nach Bedarf ihre Aufstellung finden. Beim ersten Anfüllen der Reservoir zeigten sich Wasserverluste. Da deren Ursache richtig in Undichtheiten der erwähnten Verbindungs Kanäle und Schächte gefunden wurde, so wurden in diese Verbindungs Kanäle passend geformte Rohre eingelegt — vergl. Abb. 8 — von denen das eine, durch welches das Ansaugen des Wassers von Seite der Pumpe erfolgen soll, mit einem nach abwärts sich öffnenden Fußventil versehen wurde, wie in der Abbildung dargestellt, während die Kanäle, welche das Wasser

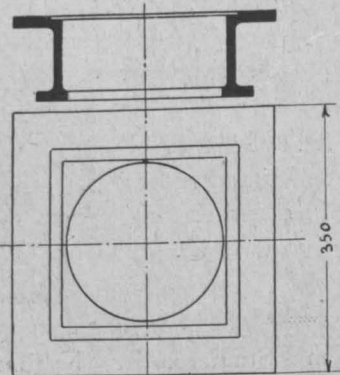


Abb. 7. Oberer Abschluß eines Füllschachtes.

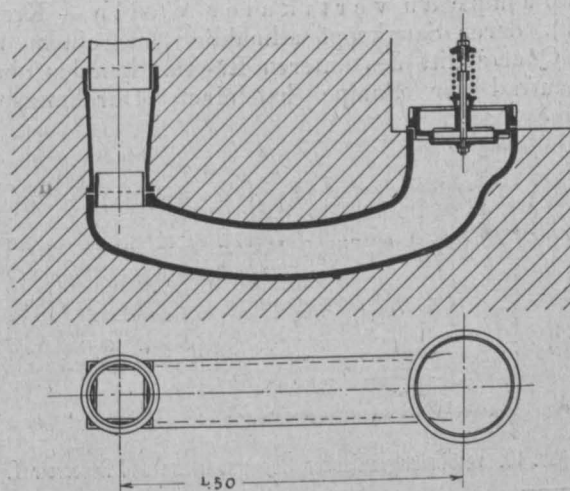


Abb. 8. Fußventil eines Saugschachtes.

von den Schächten in die Reservoirs fördern sollen, statt dessen mit einem normalen Schraubenverschluß ausgestattet sind.

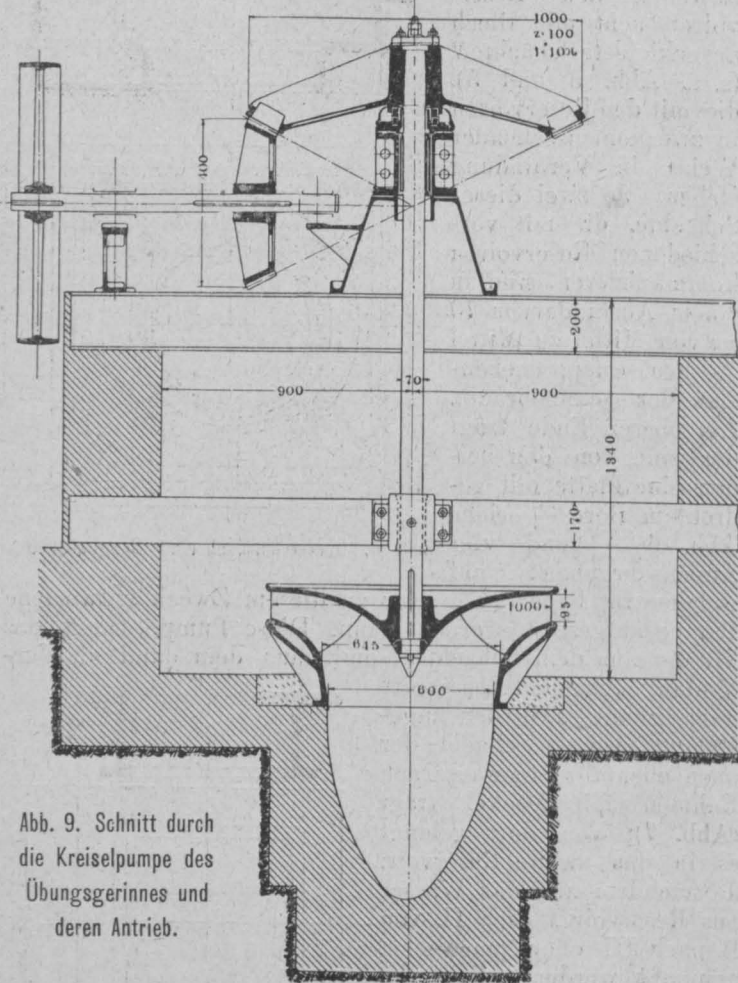


Abb. 9. Schnitt durch die Kreispumpe des Übungsgerinnes und deren Antrieb.

Das zur Vornahme der hydraulischen Übungen mit den Studierenden bestimmte Übungsgerinne *G* (Taf. III) besteht aus einem oberen rechteckigen Kanal von 1.1 m Breite und 1 m Tiefe (s. auch Abb. 3 und 4) und einem unterhalb desselben befindlichen gewölbten Rücklaufkanal *R*. Die Verbindung zwischen beiden erfolgt auf der Abflußseite durch einen Schacht *F*. Für eine Serie von Versuchen, auf die später zurückgegriffen werden wird, kann das obere Gerinne gegen das untere durch eine schwere eiserne Verschlusstüre *T** mit Lederdichtung abgeschlossen werden. An dem entgegengesetzten Ende des Gerinnes befindet sich die von der Leobersdorfer Maschinenfabrik kostenlos beigestellte Zentrifugalpumpe an vertikaler Welle — Kreisel — (Abb. 9), deren Saugkropf allmählich aus einem runden in den Querschnitt des unteren Rücklaufkanales übergeht. Das Laufrad der Pumpe hat einen Durchmesser von

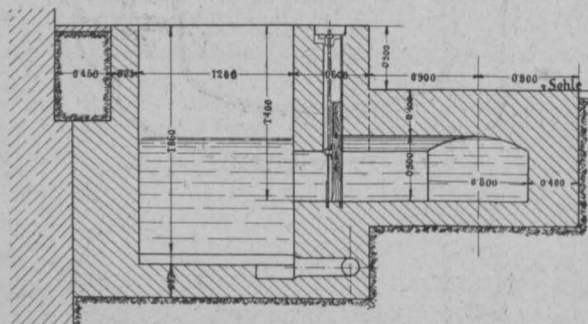


Abb. 10. Verbindung zwischen Übungsgerinne und Reservoir I.

*) Von der Leobersdorfer Maschinenfabrik geliefert.

1000 mm, eine Austrittsbreite von 95 mm, der Eintrittsquerschnitt hat 600 mm Durchmesser. Der Berechnung ist eine Fördermenge von 0.75 m³/Sek. und eine Förderhöhe von 0.67 m zu Grunde gelegt; die normale Tourenzahl beträgt 120 Touren pro Minute, die maximale Lieferung ist 0.9 m³/Sek. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor von 9.5 PS, eine Spende der Siemens-Schuckert-Werke, mittels Riemen auf eine horizontale Vorgelegswelle, von dieser durch

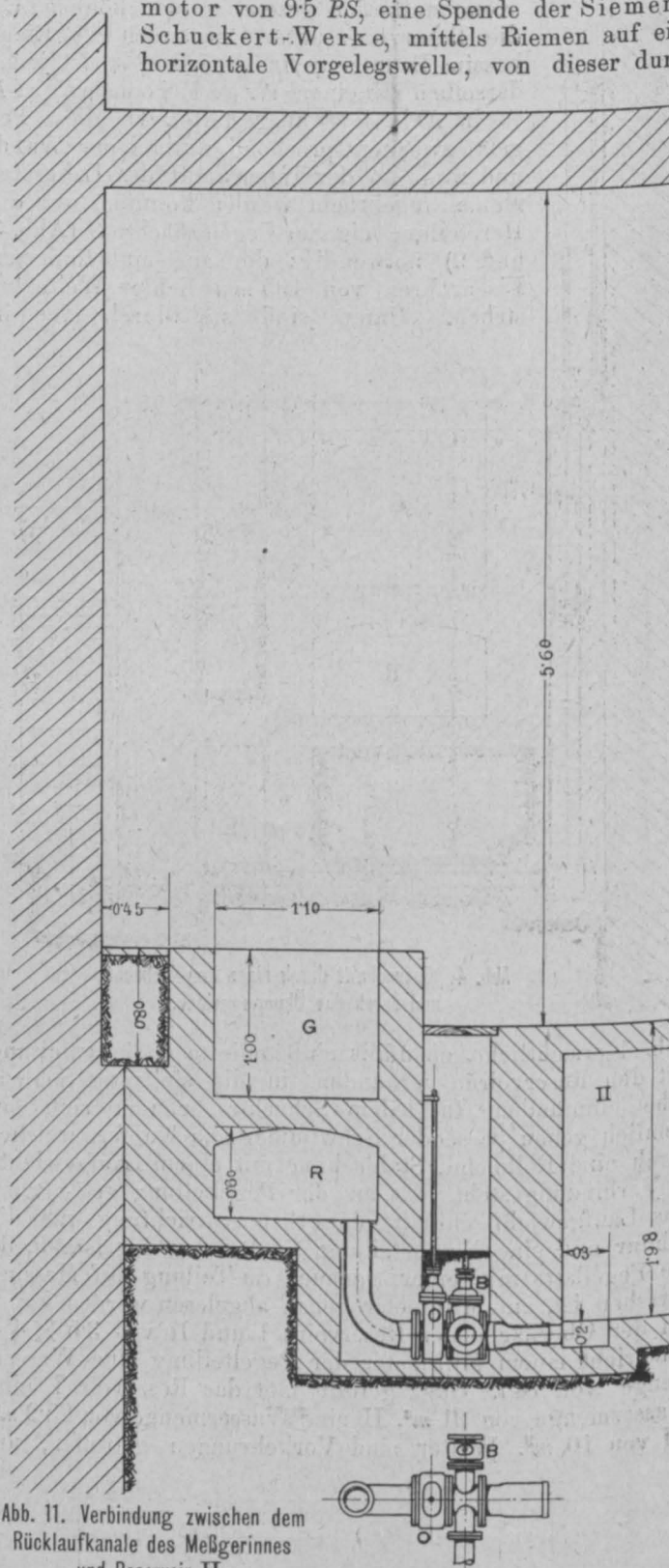


Abb. 11. Verbindung zwischen dem Rücklaufkanale des Meßgerinnes und Reservoir II.

Kegelräder (großes Rad: $D = 1000$ mm, $z = 100$, $t = 10 \pi$, kleines Rad: $D = 400$ mm, $z = 40$, $t = 10 \pi$) auf die vertikale Kreiselwelle. Die weiteren Details, so die Lagerung, sind aus der Abbildung ersichtlich. Um für allenfalls vorzunehmende Schleppversuche die Möglichkeit zu haben, über dem Gerinne einen Wagen laufen zu lassen, sind in den Seitenmauern

gußeiserne Schuhe *H* (in Taf. III) in durchaus gleicher Höhe einbetoniert, welche eine Anbringung von Schienen längs des Gerinnes leicht ermöglichen. An drei Stellen ist das Gerinne mit 1 m breiten Holzstegen überdeckt, welche für die hydrometrischen Übungen als Meßstege dienen; außerdem sind am Ende vor dem Übergange in den Rücklaufkanal gußeiserne Leisten *L* (Taf. III) in die Seitenwände eingemauert, welche die Anbringung von Überfallswänden aus Holz, und zwar unter 90°, 60° und 45° gegen die Stromrichtung, gestatten, so daß auch Überfallsmessungen ausgeführt werden können.

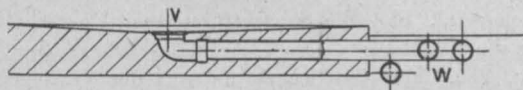


Abb. 12. Abflußrohr von den Versuchsständen.

Die Wassergeschwindigkeit des Gerinnes ist in weiten Grenzen veränderlich, einerseits durch Änderung der Tourenzahl des Kreisel, andererseits durch verschieden hohes Anfüllen des Gerinnes mit Wasser, und zwar variiert sie zwischen den Grenzen 0,3 und 1,2 m/Sek. Um die, sei es durch Flügel oder durch Überfallmessung gefundenen Resultate auch volumetrisch überprüfen zu können, wird die zuvor erwähnte gußeiserne Klappe *T* geschlossen, das Wasser nimmt dann seinen Lauf durch eine an der Seitenwand des Schachtes angebrachte, durch eine Schütze (s. Abb. 10, welche einen Schnitt nach *pg* in Taf. III darstellt) verschließbare Öffnung und strömt durch Kanäle, welche später noch näher besprochen werden sollen, in das Reservoir I, um dort volumetrisch gemessen zu werden. Der Kontrolle halber kann es dann nach Reservoir II überpumpt werden, von wo es durch den Kreisel zu einem neuen Versuch angesaugt werden kann; zu diesem Zwecke besteht zwischen dem Reservoir II und dem Rücklaufgerinne eine Leitung (Abb. 11), welche durch einen Schieber *O* von 150 mm lichter Weite abgesperrt werden kann (vergl. auch Abb. 3). Der gesamte Wasserinhalt des Niederdruckgerinnes läßt sich durch eine gußeiserne Rohrleitung *Q*, die ein Schieber *U* (Taf. III) von 100 mm lichter Weite abschließt, in den gemeinsamen Abflußkanal *K* (Abb. 4) entleeren. Ein Erneuern des Wasserinhaltes hat sich nach einem Zeitraum von ungefähr drei Monaten als notwendig gezeigt, namentlich infolge der Unreinlichkeit der Oberfläche infolge Staub usw.

Für hydrometrische Versuche verschiedenster Art ist der verhältnismäßig gut belichtete Raum an der Fensterseite der Paniglasse reserviert geblieben, wo eine Reihe von Versuchsständen angeordnet ist. Der Abfluß des bei den Versuchen verbrauchten Wassers erfolgt in die früher erwähnten Reservoirs, und zwar durch eine Anzahl von Ausgüßlöchern, die mit metallenen Deckeln *V*, Abb. 12 — ein Schnitt *o-p* zu Abb. 3 — verschlossen derart angeordnet sind, daß das Wasser mehrerer gleichzeitiger Versuche je nach Bedarf in irgend eines der drei Reservoirs I, II oder III geleitet werden kann, wozu die Leitungen *W* (in Abb. 3 und 12) dienen. Um für solche

Versuche Wasser unter konstantem kleinerem Drucke — etwa 4 m Wassersäule — zur Verfügung zu haben, war die Anbringung eines größeren, höher gelegenen Reservoirs *F* in Abb. 13 notwendig, das an der einen Schmalseite des Laboratoriums Aufstellung gefunden hat. Dieses wird aus dem Reservoir I gespeist, und zwar durch eine Zentrifugalpumpe, ein Geschenk der Firma Andritzer Maschinenfabrik in Andritz bei Graz; ihr Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor, der von den Weizer Elektrizitätswerken dem Laboratorium gespendet wurde. Da von Seite der Firma J. M. Voith in Heidenheim und St. Pölten dem Laboratorium auch eine komplette Spiralturbine kostenlos beigelegt wurde, die ungefähr das von der Zentrifugalpumpe gelieferte Wasser verbraucht, so wurden diese Maschinen ebenfalls zu einem Kreislauf, dem Mitteldruckkreislauf, vereinigt (Abb. 13). Das Reservoir wurde daher derartig ausgebildet, daß es das obere Zuflußgerinne der Turbine bildet, in das die Zentrifugalpumpe fördert. Das Reservoir ist mit Rücksicht darauf, daß es durch ein Straßenfenster in das Laboratorium eingebracht werden mußte, sowie zur Erleichterung der Montage der

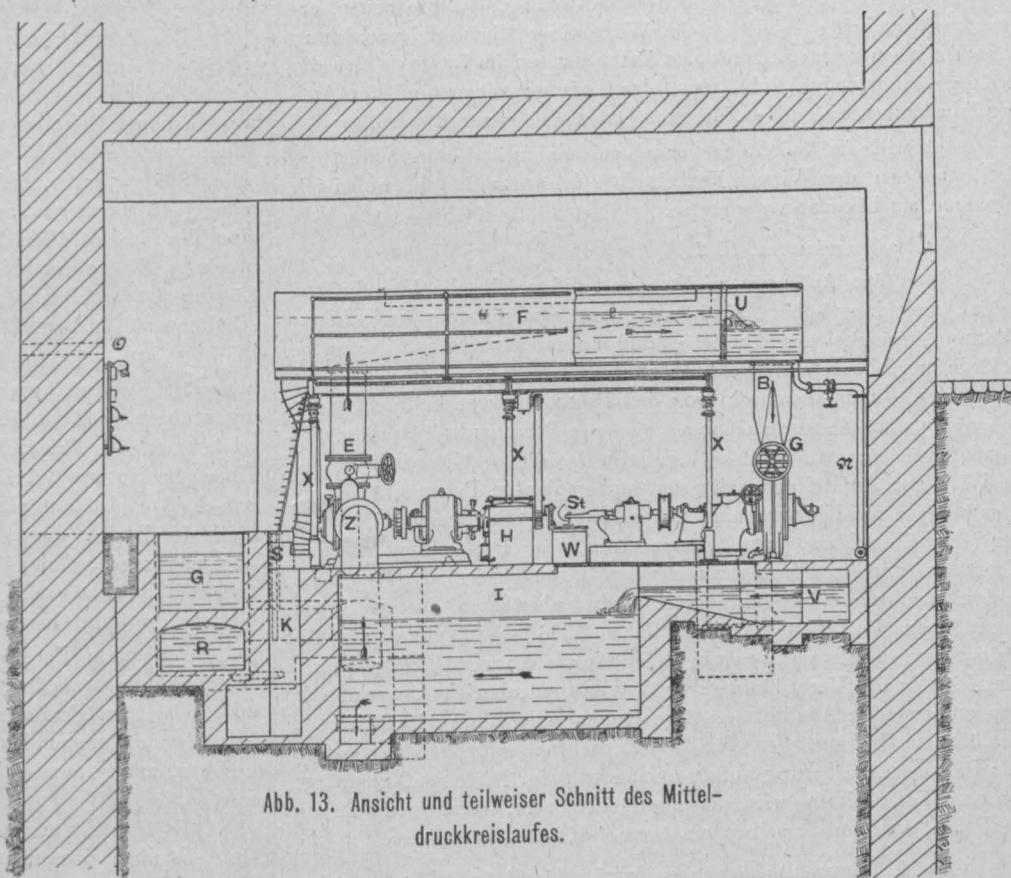


Abb. 13. Ansicht und teilweiser Schnitt des Mitteldruckkreislaufes.

Länge nach geteilt. Es hat eine Länge von 7 m, eine Breite von 1,6 m und ruht auf einer Podestkonstruktion, welche einerseits durch drei gußeiserne Säulen *X* gestützt ist, während die anderen Enden der drei Hauptträger in die Hauptmauern eingelassen sind.

(Schluß folgt.)

Über eine Neuregelung der Vorschriften, betreffend die Aufstellung und den Betrieb von Aufzügen in Österreich.

In Anbetracht der ungemein ausführlichen Polizeiverordnung in Preußen, betreffend die Einrichtung und den Betrieb von Aufzügen, März 1908, und der ergänzenden Ausführungsanweisungen dazu, Dezember 1909, muß eigentlich erkannt werden, daß dieses Gebiet in Österreich etwas stiefmütterlich behandelt wurde. Wir besitzen hier lediglich die Instruktionen des Wiener Magistrates für das Stadtbauamt, betreffend Aufstellung und Betrieb von Aufzügen innerhalb des Gemeindegebietes von Wien (1904), ferner die Ministerialverordnung vom November 1905, RGBl. Nr. 176, für Aufzüge in gewerblichen Betriebsanlagen. Da die letztere Verordnung keinen Anspruch auf eine erschöpfende Festlegung aller Einzelheiten erheben kann, besitzen wir eigentlich nur die ersteren, die „Wiener Vorschriften“, nach denen hier fast allgemein gearbeitet wird. Diese datieren jedoch noch aus dem Jahre 1904 und ist es klar, daß in Anbetracht der bedeutenden technischen Entwicklung, die gerade das Aufzugswesen seit dieser Zeit erfahren hat, auch eine Richtigstellung, bezw. Ergänzung der Wiener Vorschriften in manchen Einzelheiten wünschenswert wäre. Auch wäre es notwendig, daß die neuen, ergänzten Vorschriften vielleicht im Wege einer Ministerialverordnung vorgeschrieben werden, damit das Aufzugswesen im Interesse des die Aufzüge benutzenden Publikums, der Aufzugsbesitzer und der Aufzugsfabrikanten einheitlich für ganz Österreich geregelt wird.

Ich will im folgenden versuchen, einige Änderungsbedürftige Bestimmungen der Wiener Vorschriften herauszugreifen, wobei ich dieselben als bekannt voraussetze.

Zu Vorbemerkungen, S. 2.

Unter den Aufzugsvorrichtungen, auf welche die Vorschriften keine Anwendung haben, sind unter anderem unter a) aufgeführt: „Paternosterwerke und ähnliche, nur ausnahmsweise zur Personenbeförderung benutzte Einrichtungen“.

Heute kann man wohl von den Paternosterwerken nicht mehr behaupten, daß sie nur ausnahmsweise zur Personenbeförderung verwendet werden; man beachte beispielsweise die bedeutende Zahl der in Wien zur Aufstellung gelangten und geplanten Paternoster, dann kommt man zur Überzeugung, daß es unbedingt notwendig ist, auch für die Einrichtung von Paternostern für Personenbeförderung Normalien und Ausführungsvorschriften genau behördlich festzulegen und nicht einer „fallweisen Beurteilung“ zu überlassen. Die erwähnten preußischen Verordnungen vom Jahre 1908 sehen gleichfalls für Paternoster nichts vor, es wurde jedoch die Notwendigkeit erkannt, dieselben in die Verordnung über Aufzüge einzubeziehen, weshalb in den ergänzenden Ausführungsanweisungen vom Jahre 1909 bereits ausführliche Bedingungen für die Einrichtungen von Paternostern für Personenbeförderung aufgenommen wurden. Bei einer Neuauflage unserer Vorschriften wird es unerlässlich sein, diese nicht auszuschließen, sondern denselben ein eigenes Kapitel zu widmen.

Zu A. Personenaufzüge und Aufzüge für Personen- und Lastenbeförderung.

Zu Punkt 8. Abschließung der Förderbahn, wäre zu bemerken, daß eine etwas strengere Fassung der Bestimmungen recht wünschenswert wäre. Die Vorschriften sind hauptsächlich aus dem Grunde ergänzungsbedürftig, weil über eine Verriegelung der Steuerung bei geöffneten Schachttüren nichts gesagt wird und man sich bei Personenaufzügen mit mechanischer Steuerung mit einer Signalvorrichtung begnügt, welche dem Aufzugswärter das Offenstehen einer Türe anzeigt.

Es müßten für die Schachttüren, gleichgültig ob für Personenaufzüge mit mechanischer oder mit Druckknopfsteuerung, zwei Bedingungen gestellt werden:

1. Alle Zugänge zu dem Förderschacht müssen mit selbstschließenden Türen versehen sein, die eine verlässliche mechanische Sperrung erhalten, so daß deren Öffnung nur möglich ist, wenn sich der Fahrstuhl in der Ebene des Eintrittes befindet. Ausgenommen hiervon sind bloß jene Türen, die von außen nur mit besonderem

Schlüssel zu öffnen sind, also normalerweise keine Einsteigstellen sind. Diese mechanische Sperrung der Schachttüren muß von außen mittels eines Steckschlüssels geöffnet werden können.

2. Alle Schachttüren erhalten Türkontakte derart, daß ein Eingangsetzen des Aufzuges nur möglich ist, wenn alle Schachttüren fest geschlossen sind. Bei Druckknopfsteuerungen liegen diese Türkontakte im Steuerstromkreis, bei Seilsteuerung wird die Anwendung eines elektromagnetischen Schalters (Sicherheitsschutz, Sicherheitsschalter) notwendig sein, dessen Kontakte die Zuleitung zum Motor und eventuell auch zum Bremsmagneten schließen, bezw. unterbrechen und dessen Spulenstrom durch die Türkontakte geschlossen, bezw. unterbrochen wird. Falls die Schachttüren auch Einsteigstellen sind, muß ferner die Schaltung dieses Sicherheitsschalters der Bedingung entsprechen, daß, falls eine Schachttür trotz der Verriegelung unter 1. während der Fahrt von außen geöffnet wird, der Aufzug zum Stillstand gekommen ist und die Schachttür wieder geschlossen wird, um einen Kurzschluß zu vermeiden, der Sicherheitsschalter erst wieder anspricht, bis das Steuerseil in die Nullage gezogen und von neuem angelassen wurde.

Ferner ist außer diesen Maßnahmen bei mechanischer Steuerung noch ein Klingelsignal anzuordnen, welches dem Aufzugswärter das Offenstehen einer Schachttür anzeigt.

Die Verriegelung 1. wurde auf mechanische Weise empfohlen, weil diese einfach und vollkommen betriebssicher durch Sperriegel, welche durch eine Schiene am Fahrstuhl gelüftet werden, erzielt werden kann. Die Steuersperre 2. wurde jedoch nur auf elektrischem Wege vorgesehen, da bisher bei mechanischer Steuerung alle mechanischen Steuersperren, insbesondere bei Flügeltüren, mehr oder weniger mangelhaft waren und außerdem den Aufzug, falls während der Fahrt eine Tür im Vorüberfahren geöffnet wurde, nicht zum Stillstand brachten. Eine einwandfreie, nach jeder Richtung hin befriedigende Lösung ist wohl nur die elektrische Steuersperre mit Sicherheitsschalter und Türkontakten.

Zu Punkt 13. Punkt 13 verlangt: Schneckengetriebe sind zuverlässig selbstsperrend, das heißt mit derart niedriger Steigung auszuführen, daß im Falle des Versagens der Bremse oder der Antriebskraft der Fahrstuhl von selbst ohne Stoß zur Ruhe gelangt. Über die Notwendigkeit oder Überflüssigkeit dieser Forderung zu entscheiden, ist natürlich dem Einzelnen nicht möglich; es ist auch nicht der Zweck dieser Zeilen, diese Frage zu entscheiden, sondern nur anzuregen, daß dieselbe bei einer Neubearbeitung der Vorschriften in Erwägung gezogen wird, und sollen im folgenden einige Gründe für und wider angeführt werden.

Als erste Forderung wird bei Personenaufzügen selbstverständlich die unbedingte Sicherheit verlangt und ist es klar, daß man in solchen Fragen stets lieber mit einem Überschuß an Sicherheit als mit einem Mangel arbeitet. Von diesem Standpunkt aus gesehen, müßte dem selbsthemmenden Getriebe der Vorzug gegeben werden.

Es entsteht andererseits die Frage, ob das selbsthemmende Getriebe nicht einen unnötigen Überschuß an Sicherheit mit sich bringt. Um dies zu untersuchen, müssen wir die Aufzüge in zwei Gruppen einteilen, in solche ohne Magnetbremse, also Aufzüge mit mechanischer Steuerung, bei welchen die Bremse durch die Seilsteuerung mechanisch gelüftet und geschlossen wird, und Aufzüge, gleichgültig ob mit mechanischer oder elektrischer Steuerung, die eine Magnetbremse besitzen. Für die ersteren, ohne Magnetbremse, liegt die Entscheidung auf der Hand. Diese müssen ein selbsthemmendes Getriebe erhalten, weil sonst der in Bewegung befindliche Fahrstuhl bei Ausbleiben des Stromes, Störung in der Zentrale oder Durchgehen einer Sicherung usw. nicht zur Ruhe kommen würde, da das Steuerseil und die Bremse nicht auf Halt gestellt sind. Aufzüge mit Magnetbremsen haben jedoch diesen Nachteil nicht; bei Ausbleiben des Stromes fällt der Bremsmagnet sofort ein und bringt den Aufzug zum Stillstand. Es könnte eingewendet werden, daß die Bremse versagen kann. Es ist dies ein sehr unwahrscheinlicher Fall, der bei einer gut konstruierten, gut montierten und eingestellten Bremse nahezu ausgeschlossen ist. Es könnte bei Prüfung von Aufzügen ohne Selbsthemmung der Bremse das größte Augenmerk zugewendet

werden. Versagt dann die Bremse dennoch einmal, ein höchst unwahrscheinliches Ereignis, dann wird sich der vollbelastete Fahrstuhl langsam nach abwärts in Bewegung setzen. Der Wirkungsgrad wird, wenn auch das Schneckengetriebe nicht selbsthemmend ist, zufolge des Schneckenvorgeleges im Vereine mit den übrigen mechanischen Antriebsteilen noch immer nicht so gut sein, daß eine rasche Bewegung des Fahrstuhles eintreten kann. Sollte die zulässige Fahrgeschwindigkeit dennoch überschritten werden, dann sind noch die Geschwindigkeitsfangvorrichtungen, Regulator oder Fangboden, vorgeschrieben, so daß auch dann noch kein Unglück geschehen kann. Es ist ersichtlich, daß auch bei nicht selbsthemmendem Getriebe unter der Voraussetzung einer Schneckenwinde und keiner reinen Stirnräderwinde noch immer eine bedeutende Sicherheit gegen Unfall bei Ausbleiben des Stromes vorhanden ist.

Das Verlangen nach dem nicht selbsthemmenden Triebwerk ist darauf zurückzuführen, daß der Wirkungsgrad des mechanischen Teiles dadurch um etwa 10% verbessert wird, was wohl auf die Anschaffungskosten infolge Verkleinerung der Motorleistung im allgemeinen von geringem Einfluß ist, jedoch auf die Betriebskosten je nach dem Strompreis und der Größe des Antriebsmotors unter Umständen von erheblichem Einfluß sein kann. Da in neuerer Zeit sich vielfach Bestrebungen nach Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeit und Vergrößerung der Nutzlast zeigen, welche eine beträchtliche Vergrößerung der Antriebsmotoren im Gefolge haben, gewinnt die Frage der Selbsthemmung besonders an Bedeutung. Tatsache ist, daß man manchenorts der Ansicht zuneigt, von der unbedingten Forderung der Selbsthemmung abzugehen, und ist auch in den mehrfach erwähnten preußischen Vorschriften 1908/1909 eine diesbezügliche Vorschrift nicht vorhanden.

Zu Punkt 36. Maximale Fördergeschwindigkeit. Die Fixierung der oberen Grenze der Fahrgeschwindigkeit mit 0,75 m/Sek. entspricht wohl nicht mehr dem heutigen Stande der Aufzugstechnik. Es ist auch von den Behörden von Fall zu Fall bei Bedarf eine höhere Fahrgeschwindigkeit bewilligt worden, doch wäre es wünschenswert, in den neuen Vorschriften auch diesbezüglich Normen festzulegen. Für Aufzüge mit Seilsteuerung wird eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit über 0,75 m hinaus nicht zu empfehlen sein, weil das selbsttätige Abstellen mit dem Steuerseil bei dieser Fahrgeschwindigkeit schon mit einem ziemlichen, von den Fahrgästen recht unangenehm empfundenen Ruck verbunden wäre. Bei Aufzügen mit Hebel- und Druckknopfsteuerung für Gleichstrom könnte hingegen unbedenklich eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit bis auf maximal 1 bis 1,2 m/Sek., in Ausnahmefällen bei Aufzügen in Hotels, großen Warenhäusern usw., wo mit einer Massenbeförderung und außerordentlichen Frequenz zu rechnen ist, vielleicht noch um eine Kleinigkeit höher bewilligt werden. Die größere Fahrgeschwindigkeit hat jedoch zur Voraussetzung, daß eine Anlaßeinrichtung vorgesehen wird, die einerseits ein vollkommen sanftes, stoßfreies, die Fahrgäste nicht im mindesten belästigendes Anfahren erzielen läßt und durch die andererseits in einer bestimmten Wegstrecke vor dem Abstellen die Geschwindigkeit stoßfrei und selbsttätig auf den jetzigen normalen Wert, beispielsweise auf 0,5 m/Sek., herabgesetzt wird. Es wird dadurch ein vollkommen stoßfreies und die Fahrgäste nicht im mindesten belästigendes Abstellen erzielt. Unter Voraussetzung einer solchen Verzögerungseinrichtung, die sich leicht und betriebssicher mit dem Steuerapparat, Kopierapparat oder dgl. kombinieren läßt, ist eigentlich gegen die erwähnte Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit nichts einzuwenden. Der Steuerapparat enthält außer den Kontakten für den Steuerstrom noch solche zur Schaltung des sogenannten Verzögerungsschalters (Tourenreglers), welcher durch Nebenschlußregulierung, Feldverstärkung, die Herabsetzung der Tourenzahl bewirkt. Bei Hebelsteuerung, Kabinensteuerung muß der Steuerhebel im Fahrstuhl Kontakte für die Betätigung des Tourenreglers vor dem Abstellen erhalten. Vorläufig ist diese Verzögerungseinrichtung auf Gleichstrombetrieb beschränkt, da sich die Tourenreduktion nur durch Regulierung im Nebenschluß durch Feldverstärkung erzielen läßt. Bei Hauptstrom-(Anker-)Regulierung ist die Tourenreduktion von der Belastung zu sehr abhängig und infolgedessen würde das Abstellen des Aufzuges bei verschiedenen Belastungen sehr ungenau werden. Aus dem gleichen Grund ist diese Einrichtung bei Dreh-

strom-Induktionsmotoren zu verwerfen, weil hier die Regulierung auch nur durch Widerstandsregulierung im Rotorstromkreis erfolgen kann. Es wäre die Einrichtung bei Drehstrom nur unter Verwendung von Drehstrom-Kollektormotoren mit Nebenschlußcharakteristik denkbar, doch haben sich diese für normale Personen- und Lastenaufzüge der unverhältnismäßig hohen Kosten halber noch nicht eingebürgern können.

Bei schnellfahrenden Personenaufzügen mit Drehstrombetrieb wurde in allerjüngster Zeit die stoßfreie und genaue Abstellung durch besondere Ausführung der Bremse erzielt. Der mechanische Teil der Bremse wurde sehr reichlich dimensioniert durch Wahl eines großen Brems Scheibendurchmessers und eines reichlichen Bremsgewichtes. Der entsprechend große Bremslüfter (Bremsmotor) zur Betätigung der Bremse wurde mit einer verlässlichen, einstellbaren Dämpfungseinrichtung (Luftpuffer) versehen, so daß das Einfallen des Bremslüfters nicht plötzlich erfolgte, sondern einstellbar die gewünschte Verzögerung beim Abstellen erzielt werden konnte. Die auf mehreren Anlagen beobachteten Ergebnisse haben gezeigt, daß man bei Drehstrombetrieb durch obige Maßnahmen noch bei Fahrgeschwindigkeiten bis zu 1 m/Sek. ein genügend genaues und stoßfreies Abstellen erzielen kann. Zum Zwecke des sanften Anfahrens muß auf große Stufenzahl des Anlassers gesehen werden.

Zu B. Lastenaufzüge.

Zu Punkt 39. Versicherung der Förderbahn. Es werden in den Vorschriften automatische Gitter verlangt, die sich nur dann öffnen lassen, wenn der Fahrstuhl sich in der Ebene der betreffenden Haltestelle befindet, und ohne Gefährdung des Bedienungspersonales sich von selbst schließen, sobald der Fahrstuhl die Ladestelle verläßt.

Es wäre wünschenswert, daß diese Selbstschlußgitter nicht in so unbedingter Weise vorgeschrieben werden, da der heutigen Ansicht nach die Steuersperrgitter diesen selbstschließenden Gittern mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit vorzuziehen sind. Der erwähnte Passus wäre vielleicht wie folgt abzuändern:

„Die Abschlußgitter oder Türen müssen so verriegelt sein, daß sie nur geöffnet werden können, wenn der Fahrstuhl in der Ebene der Haltestelle steht, und muß eine Einrichtung getroffen werden, damit ein Ingangsetzen des Aufzuges nur dann erfolgen kann, wenn alle Türen, bezw. Gitter geschlossen sind.“

Dieser letzteren Bedingung kann bei Seilsteuerung auf zweierlei Art entsprochen werden. Entweder durch mechanische Sperrung des Steuerseiles, wenn die Gitter dicht vollständig geschlossen sind, oder durch elektrische Steuersperre mit Türkontakten in Verbindung mit einem Sicherheitsschalter. Es wird auch notwendig sein vorzuschreiben, in allen Fällen, in denen eine vollkommen verlässliche mechanische Steuersperre nicht zu erzielen ist, ein Fall, der bei Verwendung von Flügeltüren ziemlich häufig vorkommt, die elektrische Steuersperre in der beschriebenen Ausführung zu verwenden.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, daß der Zweck der vorliegenden Arbeit keineswegs der war, erschöpfende Vorschläge für die Ergänzung der Vorschriften zu machen, und erheben diese Zeilen auch nicht im geringsten den Anspruch auf eine vollständige Erledigung der Angelegenheit, sondern es sollte nur an der Hand einiger Beispiele die Notwendigkeit einer zeitgemäßen Revision und einer für ganz Österreich einheitlich gültigen Neuauflage der Vorschriften für die Aufstellung und den Betrieb von Aufzügen gezeigt werden.

Sehr wünschenswert wäre es, wenn der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein als die Zentralstelle der engeren Fachkollegen sich mit dieser Angelegenheit befassen und vielleicht im Einvernehmen mit den in Betracht kommenden Zentralstellen, staatlichen und städtischen Behörden einen Ausschuß aus der Reihe seiner Mitglieder mit der Erstattung eingehender Vorschläge betrauen würde.

Ing. Ernst Schwarz.

Professor Dr.-Ing. h. c. Gabriel v. Seidl †.

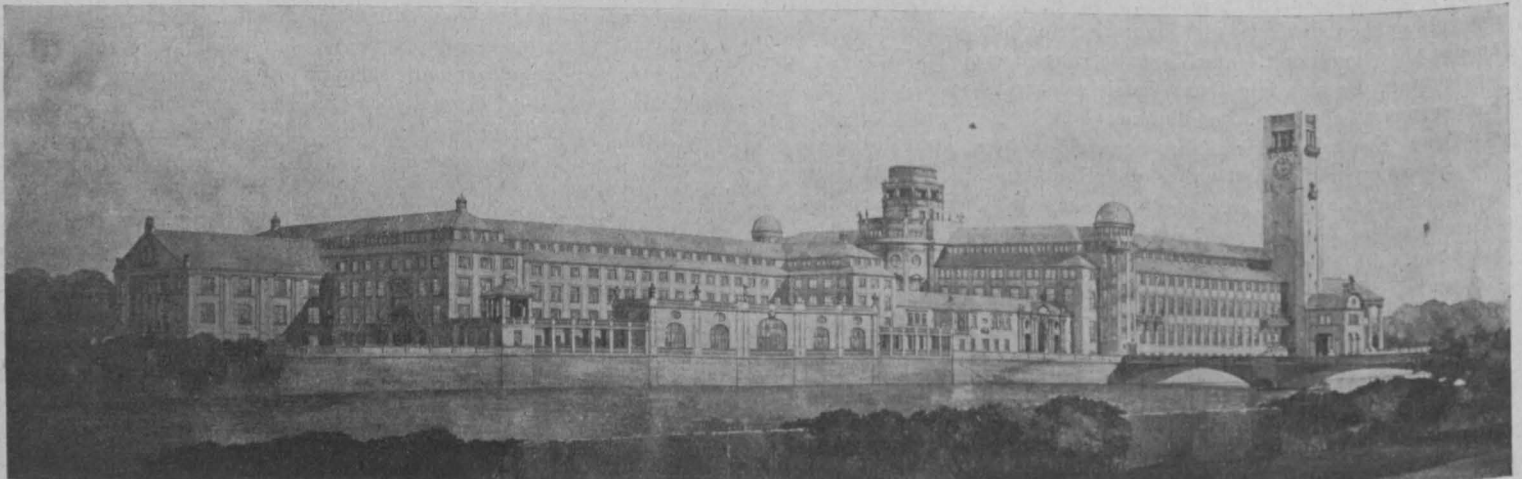
Ein Großer im Reiche der Kunst ist am 27. April d. J. dem weiten Kreise seines Wirkens entrissen worden. Gabriel v. Seidl war ein Baukünstler, der allem, was er schuf, das Präge- und das Schöpfer aufzudrücken verstand, ohne die sicheren Pfade der Überlieferung zu verlassen. Er enthielt sich aber ebenso sehr jeder Nachbildung, durch die er in den Bann fremden Schaffens hätte gezogen werden können. Sein Walten ging nicht in einer beschränkten Formsprache auf; er war ein leuchtendes Beispiel für den Künstler, der zuerst tüchtig gelernt haben muß, um dann erst aus sich heraustreten zu können. In Wien wurde schon manch böses Wort gesprochen über Künstler, welche sich des Formenschatzes verschiedener Zeiten bedienen, und nunmehr auch über solche, welche an ihren Werken zeigen, daß sie an alten Mustern gelernt hatten. Alles Abfällige in dieser Richtung zerschellt im Gedenken an das Schaffen Seidls. Er beherrschte die deutsche Renaissance, wie es keiner besser verstand, er schuf im Sinne der italienischen Hochrenaissance und die Gestaltung der romanischen Kunst war ihm geläufig wie wenigen. Er scheute sich nicht, die Formen herzunehmen, wo er sie fand, aber deren Verwendung entquoll seinem inneren Drange und der Schöpfer derselben im Einzelfalle war dennoch immer Seidl allein. So sehr ihm falsche Zier und alles protzenhaft Überladene ferne stand, so sehr er im volkstümlichen Schaffen die Einfachheit und die Massenwirkung anstrebte, so wenig aber hatte er der Zier den Krieg erklärt. Er zog sie heran, wo er ihrer bedurfte, und erzielte mit derselben die herrlichsten künstlerischen Erfolge.

Seidls Lebenslauf war nicht durch Kümmeris und getäuschte Hoffnungen verbittert, er ward früh gewürdigt und seine Leistungen fanden schon in seinen jungen Jahren volle Schätzung. Im Dezember 1848 in München als Sohn eines Bäckermeisters geboren, fand er schon im Vaterhause viele Anregung zur Kunst, denn Vater Anton Seidl hatte als junger Mann daheim und in Italien mit Münchner Künstlern mit Vorliebe verkehrt und sich für alles Schöne freien Blick erworben. Er sammelte später Kunstschatze und von diesen umgeben und im Umgange mit hervorragenden Künstlern wuchs Gabriel im Vaterhause heran. Trotzdem hatte er seinen Beruf nicht sofort erkannt, er wandte sich an der Münchner Technischen Hochschule zunächst dem Maschinenbau zu und übte in der Maschinenwerkstätte die Handfertigkeit. Das Jahr 1870 fand ihn im großen Kriege und als tapferer Soldat hat er die Läuterung zum Künstler durchgemacht. Er setzte seine Studien an der Architekturschule fort, er mauerte am Neubau seines Oheims Seidlmayr und bald trat er mit reifen Entwürfen vor die Öffentlichkeit. 1877 wurde sein Wettbewerbsentwurf für das Kunstgewerbehaus in München zur Ausführung angenommen, aber dieses allerdings nicht nach demselben erbaut. Auch andere seiner Entwürfe machten ihn bald bekannt und ein Sprung ins Handwerkliche führte ihm Kenner und

Schätzer tüchtigen Schaffens zu; er gründete mit seinem Freunde, dem Maler R. Seitz, eine kunstgewerbliche Werkstätte. Aber auch die Tätigkeit des Baukünstlers sollte nicht eingeschränkt werden; er erbaute 1878 das „Deutsche Haus“, den Franziskanerkeller und andere Wirtschaftszwecke dienende Gebäude in München, das Vereinshaus der „Allotria“, die vornehmen Wohnhäuser für F. A. v. Kaulbach, F. v. Lenbach und andere. Im Jahre 1885 erbaute er die romanische St. Annakirche in München. Im Jahre 1900 wurde das von ihm entworfene und erbaute Bayrische Nationalmuseum fertiggestellt, dessen Innengestaltung die Vielseitigkeit Seidls in der Beherrschung der Bauformen zur vollen Geltung brachte. In den Jahren 1893 bis 1898 erbaute Seidl das reich ausgestattete, das Münchner Künstlerleben würdig zur Anschauung bringende Künstlerhaus. An der Jahrhundertswende schuf Seidl noch die St. Rupertuskirche, die Wohnhäuser und Paläste Klopfers, Prof. Stadlers, Böhlers, Schrenk-Notzings, später Freundlichs Wohnhaus, das Geschäftshaus Frey und viele andere in seiner Vaterstadt.

Auch außerhalb derselben entwickelte er eine vielseitige Tätigkeit, so in Worms (Rathaus und Villa Schoen), in Ingolstadt (Rathaus), in Darmstadt (Villa Heyl), in Rudesheim, Düsseldorf und an vielen anderen Orten des weiten Deutschen Reiches. Ein künstlerisch hochstehendes Werk, das für den Ausbau alter wertvoller Bestände mustergültig dasteht, ist der Bremer Rathausbau. Hier galt es, an Stelle des schmucklosen und unzulänglichen Anbaues an das berühmte gotische Rathaus ein umfangreiches Gebäude zu errichten, das alle notwendigen Räume für den Verwaltungsdienst enthält, das, ohne eine Nachahmung des alten zu sein, sich unaufdringlich und nicht störend an das bedeutungsvolle ehrwürdige Bauwerk angliedert. Gewiß eine ungemein schwierige Aufgabe, welche dem schlichten Künstlersinne Seidls vollständig gelungen ist. Der Bau ist sein letztes großes Werk, das er vollendet hat; es wurde am 16. Jänner d. J. seiner Bestimmung in feierlicher Weise zugeführt.

Das größte Werk Seidls hat er leider nicht fertigstellen können; es ist das das „Deutsche Museum“ auf der Kohleninsel in München, ein im Entstehen begriffenes Reichsmuseum, dessen Bestände schon aufgespeichert sind. Der Entwurf für dieses ging aus einem Wettbewerbe siegreich hervor und das Gebäude soll 1915 bis auf den Büchereitrukt vollendet sein. Die umbaute Fläche wird nach vollständiger Baudurchführung über 20.000 m² betragen und etwa 40.000 m² Nutzfläche werden im Hause zur Verfügung stehen. Am 8. Februar 1908 hielt v. Seidl in München für jene Persönlichkeiten, welchen die Vorsorge für die Errichtung des „Technischen Museums“ in Wien oblag, an der Hand der Pläne einen Vortrag über sein damals erst geplantes Werk und verdiente sich durch seine lehrreiche Unterweisung den Dank derselben. Die Winke, die er gab, sind maßgebend für unser heimisches Unternehmen geworden, welches nun, allerdings in bescheidenerem Umfange als Seidls Bau, noch im laufenden Jahre vollendet werden wird. Das hier beigefügte



Das Deutsche Museum in München.

BUDAU: Das hydromechanische Versuchslaboratorium an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

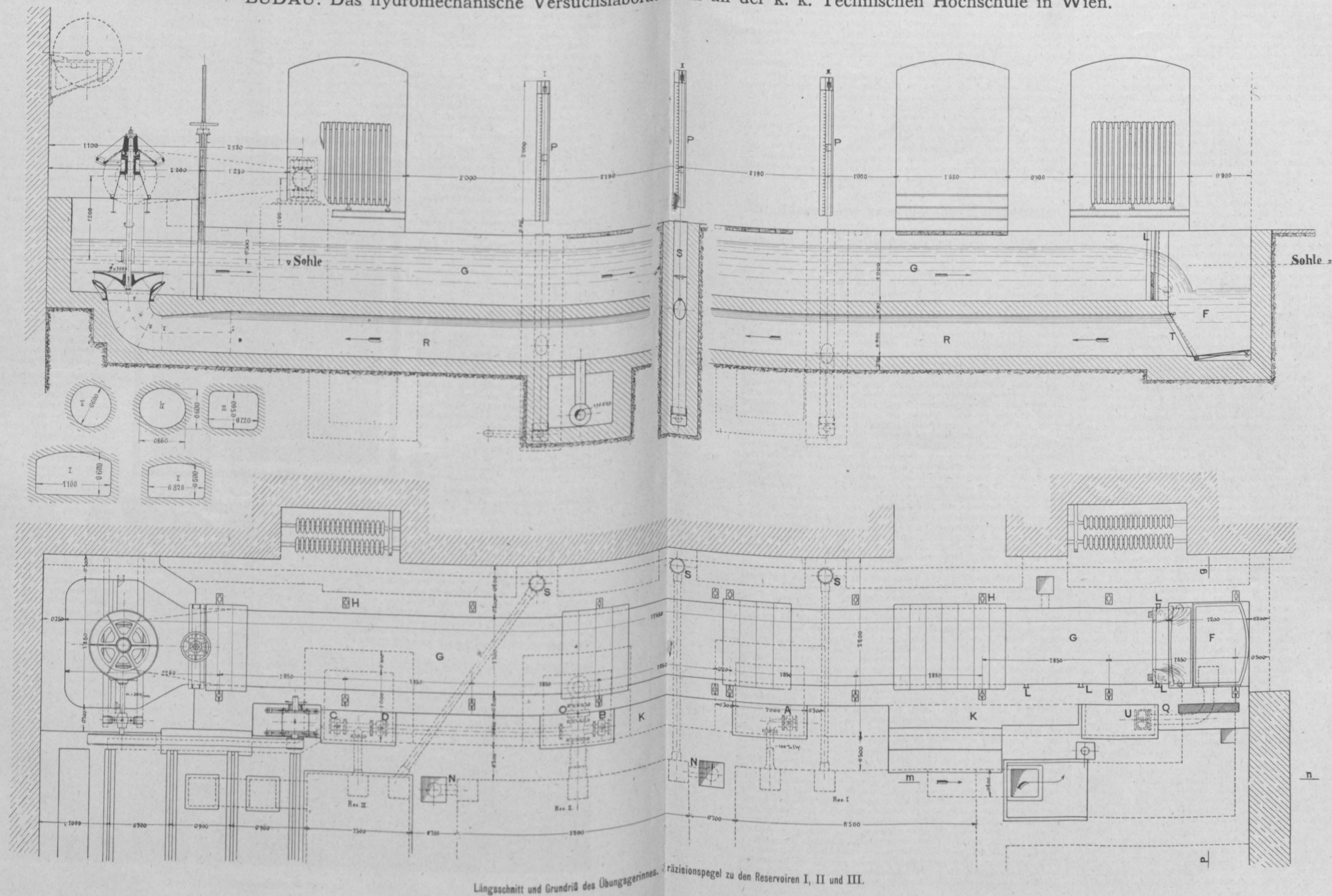


Bild zeigt die Anlage des „Deutschen Museums“ in München nach einer von Prof. v. Seidl herrührenden Zeichnung nach der geplanten Ausgestaltung. Seidl verstand es, in diesem seinem letzten Werke seine Kunst auch dem nun vielfach üblichen Baustoffe anzupassen. Der Beschauer ist nicht im Zweifel, daß er einen Betonbau vor sich hat, veredelt durch die Hand des hervorragenden Mannes, dessen Heimgang einen unersetzlichen Verlust für die Baukunst der Jetztzeit bedeutet.

Sein Lebensgang war auch an äußeren Ehren reich. Der Staat, seine Mitbürger und seine Fachgenossen haben ihre hohe Wertschätzung der Kunst und der persönlichen Eigenschaften Seidls zu verdienstlichem Ausdruck gebracht. Unser Verein huldigte seiner Künstlerschaft durch die 1908 erfolgte Ernennung Gabriel v. Seidls zum „korrespondierenden Mitgliede“, eine Auszeichnung, die nur den hervorragendsten Größen auf dem Gebiete der Architektur und der Technik zuteil werden kann, und unser Präsident erschien an der Bahre des großen Toten, um namens des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines den Sarg mit Blumen zu schmücken und dem hochverdienten, unvergeßlichen Mann und Künstler das letzte Geleite zu geben.

Julius Koch.

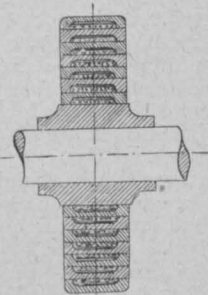
Mitteilungen aus verschiedenen Fachgebieten.

Eisenportlandzement. Der Verein deutscher Eisenportlandzementwerke, der jetzt auf ein zwölfjähriges Bestehen zurückblickt, hielt am 1. März l. J. seine diesjährige Hauptversammlung in Düsseldorf ab. Aus dem Geschäftsbericht entnehmen wir, daß die sieben Werke, die jetzt dem Verein angehören, jährlich etwa 220.000.000 kg Eisenportlandzement in den Handel bringen. Ein Drittel der ganzen Erzeugung wurde auch im verflossenen Jahre wieder von Behörden angefordert. Im letzten Jahre sind die meisten deutschen Bundesstaaten dem Beispiel Preußens gefolgt und haben die Verwendung des Eisenportlandzementes bei allen öffentlichen Bauten, bei denen bisher nur Portlandzement zugelassen war, ausgesprochen. Der Verein besitzt jetzt in Düsseldorf eine mit allen modernen Prüfungsmaschinen ausgestattete und unter Leitung eines Zementfachmannes stehende Prüfungsanstalt, die die Zemente der Vereinswerke und andere Zemente allmonatlich aus dem Handel aufkauft, auf ihr normgemäßes Verhalten prüft und daneben auch größere wissenschaftliche und technische Untersuchungen auf dem Gebiete der hydraulischen Bindemittel betreibt. Aus dem Berichte des Laboratoriumsleiters über die Ergebnisse der Zementprüfungen im letzten Jahre sei hervorgehoben, daß die vorgeschriebenen Festigkeitsanforderungen von den Eisenportlandzementen zum Teil erheblich überschritten wurden. Besondere Beachtung wurde der Prüfung der Raumbeständigkeit der Zemente geschenkt, da die steigende Anwendung des Eisenbetonbaues in dieser Beziehung erhöhte Anforderungen an die Zemente stellt. Geringe Treibrisse genügen schon, um den Atmosphärischen Zugang zu den Eiseneinlagen zu verschaffen und ein Rosten derselben zu bewirken. Alle Eisenportlandzemente haben die Normenprobe bestanden und genügen auch fast durchwegs den beschleunigten Raumbeständigkeitsproben. Ebenso gefährlich wie das Treiben ist aber auch ein zu starkes Schwinden der Zemente bei Lufterhärtung. Nach den Untersuchungen von O. Graf-Stuttgart und den Erfahrungen von Prof. Dr. Ing. Mörsch-Neustadt a. H. verhält sich auch in dieser Hinsicht der Eisenportlandzement günstiger wie der Portlandzement. Das Rosten der Eisen im Mörtel und Mauerwerk behandelt auch Heft 22 der Berichte des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton. Der zu diesen Versuchen verwendete Eisenportlandzement zeigte nicht nur höhere Festigkeiten bei der Normenprüfung wie der Portlandzement, sondern übertraf den letzteren auch bei vergleichenden Haftfestigkeitsversuchen mit Eiseneinlagen im Mauerwerk. Der Befund der Eiseneinlagen im Mörtel ergab dann, daß sich Portlandzement und Eisenportlandzement in bezug auf das Rosten nahezu gleich verhalten. Im Vorteil zu sein scheint der Eisenportlandzement, wenn rostige Eisen in den aus ihm bereiteten Mörtel eingelegt werden. Inzwischen ist vom Deutschen Ausschuss für Eisenbeton die Ausführung neuer Versuche beschlossen worden, die das Rosten von Eiseneinlagen im Beton zum Gegenstand haben. Von allgemeinerem Interesse sind auch Prüfungen gewesen, die das Vereinslaboratorium mit verschiedenen Zementen in bezug auf ihre Wasserdichtigkeit anstellte. Es zeigte sich dabei, daß die meisten Wasserdichtigkeitsmittel, die dem Mörtel beigemischt werden, zum Beispiel Kaliseife, Asphaltemulsion, Bitumen, die Festigkeiten der Mörtel ungünstig beeinflussen, und zwar um so stärker, je schneller sie abdichtend wirken. Die Anwendung einer festen Mischung ist in allen Fällen vorzuziehen. In bezug auf die Zeit, die vergeht, bis die Mörtel dicht werden, verhalten sich Portlandzement und Eisenportlandzement völlig gleichartig. Die Frage, ob die Eisenportlandzemente den Einwirkungen der Salz-, Salinen-, Moorwässer gegenüber besser widerstehen wie die Portlandzemente, die hier allgemein versagt haben, wird zurzeit durch größere amtliche Versuchsreihen, für die auch der Verein deutscher Eisenportlandzementwerke erhebliche Mittel zur Verfügung gestellt hat, zu lösen versucht. Von den im Vereinslaboratorium angestellten vergleichenden Versuchen im künstlichen Salinenwasser sind jetzt die sechsmonatlichen Ergebnisse herausgekommen, die für den Eisenportlandzement recht günstig sind. Sie sollen jedoch, um ein abschließendes Urteil zu ermöglichen, ebenso wie die Ergebnisse der Prüfungen des Moorausschusses und des Meer-

wasserausschusses erst nach Fälligkeit des nächsten Prüfungstermines bekanntgegeben werden. Auch in dem Arbeitsplan des Ausschusses zur Untersuchung der Verwertbarkeit der Hochofenschlacke zu Beton Zwecken ist die Verwendung von Eisenportlandzementen, und zwar zur Ausführung der Seewasserversuche, vorgesehen. Bei der Bereitung dieses Betons wird als Zuschlag nur Stückschlacke verschiedener Korngröße, also kein natürliches Gesteinsmaterial, verarbeitet. Da nun auch das Bindemittel des Betons aus Hochofenschlacke hergestellt ist, so werden diese Versuche ein recht wertvolles Material zur Lösung der Frage der Verwertung der Hochofenschlacke darstellen.

Wasserdampfkältemaschinen von Leblanc. Professor Leblanc, der Konstrukteur der bekannten Westinghouse-Leblanc-Pumpen, beabsichtigte, Kältemaschinen zu bauen, die überall verwendet werden können und insbesondere den Aufenthalt in den tropischen Zonen ermöglichen. Für solche Fälle erscheint es ausgeschlossen, giftige Flüssigkeiten, wie Ammoniak oder schwefelige Säure zu verwenden oder Kohlensäure unter hohem Druck aufzubewahren. Als einzige brauchbare Mittel kommen Wasserdampf oder Luft in Betracht. Eine kurze Überlegung zeigt, daß bei Verwendung von Luft die Maschine ziemlich umfangreich werden würde und außerdem der Nutzeffekt sehr gering wäre. Es bleibt daher nur die Verwendung von Wasserdampf übrig. Die Hauptschwierigkeit bildet bei diesen Anlagen die Konstruktion eines geeigneten Kompressors, der die großen Dampfvolumen ansaugen und zu verdichten hat. Damit dieser einen brauchbaren Wirkungsgrad und nicht zu große Abmessungen hat, wären Umfangsgeschwindigkeiten von 500 m/Sek., das heißt für Anlagen mittlerer Leistung eine Umdrehungsgeschwindigkeit von 30.000 Touren/Min., zu gebrauchen. Für derartige Geschwindigkeiten können jedoch keine Metallschaufeln verwendet werden, da sich diese zu stark erhitzen würden und bei den vorliegenden Abmessungen auch der auftretenden Fliehkraft nicht standhalten könnten. Von Leblanc wurden daher Pflanzenfasern zur Herstellung der Kompressorflügel verwendet in Form von losen Bändern, die von der Mitte zum Umfang allmählich dünner und in einfacher Weise in Einschnitten der Welle befestigt werden. Die durch die Fliehkraft ausgeübten Zugkräfte sind so hoch, daß ein Mangel an Steifigkeit bei den Flügeln nicht zu befürchten steht. Leinwandbänder sind zu diesem Zwecke nicht zu verwenden, da sich eine Leinwand, welche die erforderliche Festigkeit besitzt, unter dem Einfluß der Fliehkraft um 30 bis 40% verlängern und an das Gehäuse des Kompressors anstreifen würde, was absolut unzulässig ist. Als besonders geeignet hat sich für vorliegende Zwecke die Ramiefaser erwiesen, wobei die parallel gelegten Fasern untereinander durch ein Klebemittel verkittet wurden; als solches wurde in Azeton gelöstes Zelluloseazetat gebraucht. Man kann auf diese Weise Bänder erzeugen, deren Dichte jener des Wassers gleichkommt und die einer Zugkraft von 30 kg/mm² bei einer Verlängerung um 27% widerstehen, ohne zu zerreißen. Sie sind gegen Feuchtigkeit und Wärme vollkommen unempfindlich, wenn die Temperatur unter 100° C liegt. Die Bänder werden mit einem Fibereinsatz genügend steif gemacht, damit sie der Reibung durch die Wassertropfen gut widerstehen können, und in schwalbenschwanzförmige Rillen der Rädernabe eingesetzt. Kleine Schwungräder ober- und unterhalb der Flügel besorgen automatisch die Ausbalancierung bei den hohen Geschwindigkeiten. Eine derartige Balancevorrichtung zeigt unsere Abbildung im Schnitt; sie besteht aus einem kleinen Schwungrad, auf das sieben Ringe aufgezogen werden, die innen einen Hohlraum besitzen, der teilweise mit Quecksilber ausgefüllt wird. Treten nun die bei den hohen Tourenzahlen des Kompressorrotors unvermeidlichen Erschütterungen auf, nachdem eine restlose Balance nicht erreicht werden kann und kleinere Deformationen unvermeidlich sind, so übt die bewegliche Quecksilbermasse eine richtende Kraft auf die Welle aus, die ganz bedeutende Werte erreichen kann und die Erschütterungen aufhebt. Um sich einen Begriff von deren Größe zu machen, sei erwähnt, daß diese richtende Kraft 3820 kg beträgt, wenn die Welle um 1 mm aus ihrer Lage verschoben wird, die Halbmesser der einzelnen Kanäle die Größen 17, 21, 25, 29, 33, 37 und 41 mm bei gemeinsamer Breite von 14 mm besitzen und die Geschwindigkeit 30.000 Touren/Min. beträgt.

Sch.



Konzessionserteilungen. Die Regierung hat den Herren Josef Heizer, Sparkassendirektor, Heinrich Lumpe, Kaufmann, und Karl Rehatschek, Ingenieur, sämtliche in Aussig, und Jos. Richard Sobitschka Edl. v. Wiesenhaag, Großindustriellen in Prag, die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft unter der Firma „Nordböhmische Wasserbau-Aktiengesellschaft“ mit dem Sitze in Aussig erteilt und deren Statuten genehmigt. Die neue Aktiengesellschaft ist aus der Ersten Nordböhmischen Wasserbaugesellschaft m. b. H. hervorgegangen, die seit 1908 in Aussig besteht und ein Kapital von K 350.000 hat; das Kapital der Aktiengesellschaft beträgt 1½ Mill. Kronen und kann auf 3 Mill. Kronen erhöht werden. Gegenstand des Unternehmens sind die Ausführung von Wasser- und Meliorations-

bauten, Wasserwerkseinrichtungen u. dgl. — Die Regierung hat den Herren Alfons v. Huze, Adolf Freih. Bachofen v. Eicht, Dr. Otto v. Reich und Ing. Robert Sohner, sämtliche in Wien, die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft unter der Firma „Wiener Eisenbau-Aktien-Gesellschaft“ mit dem Sitze in Wien erteilt und deren Statuten genehmigt. — Für größere Wasserkraftanlagen wurden Konzessionen erteilt: Dem Bezirksausschusse Kindberg für ein Elektrizitätswerk an der Mürz mit einer Bruttoleistung von 2280 PS bei Höchst-, bzw. 1246 PS bei Niederwasser; der k. k. Staats-eisenbahnverwaltung für das Elektrizitätswerk Liesing-St. Stefan am Murflusse mit einer Bruttoleistung von 7325, bzw. 2575 PS; der Gemeinde Perg in Oberösterreich für ein Elektrizitätswerk an der Naarn im Gemeindegebiete von Allerheiligen mit einer Bruttoleistung von 530, bzw. 200 PS. — Vorkonzessionen zur Vornahme technischer Vorarbeiten wurden vom Eisenbahnministerium auf die Dauer eines Jahres erteilt: Der Stadtgemeinde Aussig für eine im Anschluß an die mit elektrischer Kraft betriebenen schmalspurigen städtischen Kleinbahnlinien herzustellende Bahnlinie niederer Ordnung von Schönriesen nach Nestomitz; der Gemeindevorsteher Lovrana für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende schmalspurige Bahn niederer Ordnung von Lovrana auf den Monte Maggiore; der Brüxer Straßenbahn- und Elektrizitäts-Gesellschaft für zwei Zweiglinien der schmalspurigen Kleinbahn Brück-Oberleutensdorf-Johnsdorf, und zwar 1. von der Haltestelle „Grube Habsburg“ der genannten Kleinbahn in Rosenthal über Maltheuern nach Nieder-Georgenthal, eventuell von da weiter bis Ober-Georgenthal und 2. von der Haltestelle „Brüxer Sparkasse“ der genannten Kleinbahn durch das Stadtgebiet von Brüx bis zur Tschöpperner Höhe; der Österreichischen Bahnbau- und Industrie-Gesellschaft m. b. H. in Wien für eine schmalspurige mit elektrischer Kraft zu betreibende Bahn niederer Ordnung von der Station Spittal-Millstättersee der k. k. priv. Südbahngesellschaft über den Wolfsberg nach Seeboden und von dort nach Millstatt; der Stadtgemeinde Wieliczka für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende, ausschließlich für den Personen-, Reisegepäck- und Stückgutverkehr bestimmte Bahn niederer Ordnung von Lednica niemiecka über Wieliczka, Prokocim, Podgórze und Lagiewniki nach Borek falecki; dem Realitätenbesitzer Josef Broušek in Sloup im Vereine mit dem Distrikts-arzte Dr. Hermann Langer in Sloup und dem Reichsrats- und Landtags-Abgeordneten Josef Samalik in Ostrow für eine normalspurige Lokalbahn von der Station Raitz der österreichischen Staatsbahnen über Sloup nach Mollenburg; der Österreichischen Eisenbahnverkehrsanstalt in Wien für eine normalspurige, mit Dampf zu betreibende Lokalbahn von der Station Kreibitz-Teichstatt der k. k. österr. Staatsbahnen nach Nieder-Kreibitz; dem Zimmermeister Georg Pirmoser in Kufstein für eine Bahn niederer Ordnung von einem geeigneten Punkte der Eibergstraße nächst Kufstein zum Hintersteinersee; der Gemeindevertretung der Stadt Triest für einige mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahnlinien im Gebiete der Stadt Triest; dem Josef Eduard Bierenz in Wien für eine schmalspurige Lokalbahn von der Station Pürbach-Schrems der österr. Staatsbahnen über Schrems bis zur Eugenia-Glashütte. Ferner wurden folgende bereits früher erteilte Vorkonzessionen auf ein weiteres Jahr verlängert: Dem Arzte Dr. Franz Kamniker im Vereine mit dem Landtagsabgeordneten Oswald Edl. v. Kodolitsch und dem Landtagsabgeordneten Johann Reitter, sämtliche in Radkersburg, für eine normalspurige Lokalbahn von der Station Radkersburg der Linie Spielfeld-Radkersburg der k. k. priv. Südbahngesellschaft über Dedenitz bis zur steiermärkisch-ungarischen Grenze in der Richtung gegen Mura-Szombat; der Stadtgemeinde Jauernig in Schlesien für eine Lokalbahn von der Station Jauernig der österr. Staatsbahnen bis zur Reichsgrenze bei Weißwasser in der Richtung gegen Reichenstein; dem Viktor Nobak in Prag für eine Bahn niederer Ordnung von Karolinenthal über den Žizkaberg nach Žizkov; der Stadt-gemeinde Sangerberg im Vereine mit der Stadtgemeinde Lauterbach für eine Lokalbahn von Marienbad, eventuell Wilkowitz über Sangerberg und Neudorf nach Lauterbach; dem Albert Sirola in Fiume für eine mit elektrischer Kraft zu betreibende Kleinbahn auf der Monte Maggiore-Fiume-Reichsstraße von einem geeigneten Punkte der bestehenden Kleinbahn Mattuglie-Abbazia-Lovrana nächst Preluka bis zur Landes-grenze bei Cantrida; dem Eigentümer und Chefredakteur der „Montan-zeitung“ Franz Ascher in Graz für eine Lokalbahn von der Station Lupoglava der österr. Staatsbahnen nach Fianona, sodann — nach Übersetzung des Kanales von Farafina mittels eines Trajekts — von einem geeigneten Punkte der Insel Cherso bei Dragosichi über Cherso, weiter längs des Vranasees bis Ossero und von dort längs der Ostküste des Insel Lussin bis zu deren Südeinde, eventuell bis zu einem geeigneten Punkte der Süd-küste der Insel Asinello; der Marktgemeinde Wiesmath für eine normal-spurige, mit Dampf oder elektrischer Kraft zu betreibende Lokalbahn von Wiener-Neustadt über Hochwolkersdorf und Wiesmath nach Kirchschlag; dem beh. aut. Bau-Ingenieur Dr. Karl Rosenberg in Wien für eine als Zahnradbahn mit Dampf- oder elektrischem Betriebe, bzw. als Draht-seilbahn auszuführende Kleinbahn von der Station Semmering der Süd-bahngesellschaft zu einem geeigneten Punkte der Hochstraße auf den Semmering; der Stadtgemeinde Lienz für eine Lokalbahn von der Station Lienz der Südbahngesellschaft über Lienz, Unter-Nußdorf, Göriach, Iselsberg und Penzelberg nach Winklern in Kärnten; dem J. Haempel in Malec für eine normalspurige Lokalbahn von einem zwischen den Stationen Zywiec und Friedrichshütte der österr. Staatsbahnen ge-legenen geeigneten Punkte über Kety zum Anschluß an die Staatsbahn-strecke Oswiecim-Dwory.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung am 19. Februar 1913.

Der Obmann kündigt die für März in Aussicht stehenden beiden Vorträge an und teilt eine Zuschrift des Vereinspräsidenten bezüglich Einladung der American Society of Mechanical Engineers seitens des Vereins mit. Der Antrag des Fachgruppenausschusses, diese Einladung zu befürworten, wenn die hiezu erforderlichen Geldmittel vorhanden sind, wird einstimmig angenommen. Bei der Neuwahl des Obmannes und zweier Ausschußmitglieder wird der Antrag des Fachgruppen-ausschusses angenommen, wonach Stadtbaurat Wejmola Obmann, k. k. Oberbaurat Dpl. Ing. Dr. Franz Kapaun und Stadtober-ingenieur Ludwig Rott Ausschüsse werden. Im Ausschusse verbleiben noch Chefingenieur Friedrich Braikowich als Obmann-Stellvertreter, Ing. Johannes Kelling, Oberingenieur Anton Tropsch und Stadtbauinspektor Ing. Leopold Wolf. Der bisherige Obmann dankt dem ausscheidenden Ausschusse Ing. Gustav Genz und begrüßt die Neugewählten. Der neue Obmann verspricht, mit allen Kräften die Förderung der Fachgruppenziele anzustreben, und lehnt für heute wegen Unwohlseins den Vorsitz ab.

Chefingenieur Friedrich Braikowich hält den angekündigten Vortrag über thermische und akustische Isolierungen und weist im Beginn auf den wichtigen Zusammenhang mit der Bau- und Wohnungshygiene hin. Beim Wärmeschutz bilden die Wärmedurchgangszahlen die Rechnungsgrundlagen. Für diese sind durch Versuche möglichst verlässliche Werte zu ermitteln, soweit dies nicht schon der Fall ist. Die Korksteinfabrik A.-G. vormals Kleiner und Bokmayer hat in ihrem Laboratorium zwei gut eingerichtete Apparate zu diesem Zwecke in Verwendung, die Übereinstimmendes mit reichs-deutschen Versuchsanstalten ergeben, hingegen weit von den Ermitt-lungen des k. k. technologischen Gewerbemuseums abweichen. Nach letzteren würde ein Dachziegel ebenso gut isolieren wie eine doppelt so starke Korksteinplatte und letztere nur ungefähr denselben Wärmeschutz bieten wie eine gleich starke Zementholzplatte. Dies wurde als amtliche Bescheinigung hinausgegeben. In einem in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 18. Jänner 1912 gehaltenen Vortrag über Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten des Zementholzes sind daraufhin Schlußfolgerungen gezogen worden, die sinnwidrig sind. In Wirklichkeit bietet Korkstein gegenüber Zement-holz einen mehr als dreifachen Wärmeschutz.

Die Nichtwirksamkeit der Hohlschichten wagrechter und senkrechter Art wurde sonach unter Hinweis auf die wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Professor Nußbaum, Ing. Friedr. Metz und Dr. techn. Max Grünzweig kritisch erörtert und die Irrtümlichkeit von im „Handbuche der Architektur“ und in einer Broschüre des Dipl.-Ing. Eugen Kis über „Aerolith- und Eisen-betonbauten“ enthaltenen Angaben nachgewiesen. Die Kofag-Bauweise nutzt die konstruktiven Vorteile aus und macht das Gebäude durch Verwendung einer 3 cm starken Korksteinschicht in bezug auf Wärmeschutz gleichwertig mit einem der Bauordnung gemäßen Ziegelbau. Der Einfluß der Wärmekapazität eines Baustoffes auf das Wohlbefinden wird beachtet und auf F. Eich-bauers Aufsatz hingewiesen. Zwischen Bims Kies, Korkmehl und dem veredelten Rohkork „Expansit“ wird ein bemerkenswerter Vergleich gezogen; letzterer hat eine möglichst kleine Leitfähigkeit bei geringster Dichte und ist vollkommen wasserbeständig. Expansit ist als das beste Wärmeschutzmittel zu betrachten.

Der zweite Teil des Vortrags bezieht sich auf Schallschutz. Sind wir auch hier in physikalischer Beziehung gerüstet, so haben wir es nebstbei mit physiologischen, noch unbekannten Problemen zu tun. Unser Ohr allein bietet keinen richtigen Maßstab für die Beurteilung der Schallstärke. Es mußten Apparate zur genauen Messung der Schwingungs-weiten geschaffen werden. Im Fabriklaboratorium wurden Sonometer genannte Schallmesser nach H. Lieveking und A. Behm verwendet. Eine ähnliche Vorrichtung dient zur Messung von Luftschall- wellen. Sorgsam ist zwischen dem Luft- oder Außenschall und dem Innenschall zu unterscheiden, der sich in festen Körpern fort-pflanzt. Es fehlt nicht an Mitteln für genügenden Schallschutz, aber eine den Schall wesentlich dämpfende Bauart verursacht höhere Kosten. Je mehr die einzelnen Baukonstruktionsteile statisch in Anspruch ge-nommen werden, um so lebhafter und weiter verbreitet sich jedes Geräusch. Mancher Eisenbetonbau gleicht einer Reihe gutgespannter Trommelfelle über vortrefflichen Resonanzkästen. Je mehr man durch Anwendung dicker Mauern aus mäßig gebrannten Ziegeln, überstarker Träger oder Balken die Spannung verringert, um so schwächer wird die Schallübertragung, desto teurer aber auch das Haus.

Auch bei Untersuchungen über Schalldämpfung ist eine richtige Versuchsanordnung nötig, was bei jenen von Direktor Kress nicht der Fall war. Die theoretischen Untersuchungen von Dr. techn. Richard Berger führen zu dem Satze: „Will man die Schallausbreitung in einem Stoffe hindern, so muß als Isolator ein zweiter Stoff angewendet werden, bei welchem das Produkt aus Dichte und Schallgeschwindigkeit möglichst weit abweicht.“ Die Versuche bestätigten die Richtigkeit dieses Lehrsatzes

Wie sich pulverförmige Körper, poröse Materialien, Hohlräume und Zwischenräume gegenüber dem Schall verhalten, wird in Betracht gezogen. Als Bestes wird eine doppelte Korksteinwand bezeichnet, deren beide 8 bis 4 cm starke Teile knapp nebeneinander stehen; die dünnere Wand ist hiebei durch eisenarmierte Korksteinrippen zu verstärken. Die schalldämpfende Isolierung der Decken ist ungleich schwieriger als die der Wände. Diese Frage wurde bei Einführung der Betondecken brennend. Die Zellendecke ist in dieser Hinsicht etwas günstiger als die „hellhörige“ Plattenbalkendecke. Wirksamen Schallschutz bieten die Doppeldecken und jene Decken, bei welchen der Fußbodenbelag von der Tragkonstruktion möglichst getrennt ist. Das Neueste ist die Spanndrahtdecke. Es muß aber nicht nur der Schallübertragung in senkrechter Richtung entgegengewirkt werden, sondern auch dem seitlichen Austritt der Schallwellen aus der Decke und dem Fußbodenbelag in die Wände. Leider kostet die schalldämpfende Isolierung der Decken recht erheblich viel.

Nach dem durch vortreffliche Lichtbilder unterstützten Vortrag meldet sich niemand zum Worte. Der Vorsitzende gibt der bestimmten Erwartung Ausdruck, daß der Vortrag in Gänze in der „Zeitschrift“ veröffentlicht wird; er beglückwünscht den Vortragenden zu seinen gründlichen, stets anregenden, ab und zu launigen, häufig streitbaren, immer aber von wissenschaftlicher Vornehmheit getragenen Ausführungen.

Der Vorsitzende:
Ing. Beranek.

Der Schriftführer:
Ing. Tropsch.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung am 20. Februar 1913.

Der Obmann Hofrat Poech eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Oberingenieur Siegfried Hochstetter ein, den angekündigten Vortrag: „Über die Bildung der Steinkohle und das Pilsener Vorkommen“ zu halten.

Nach einem kurzen Überblick über die Entstehungsgeschichte der mittelböhmischen Flözablagerung gibt der Vortragende eine Beschreibung der Pilsener Kohlenmulde, der vier voneinander zu trennenden Schichtenfolgen derselben, des Liegend- und Hangendflözzuges, des Grundgebirges und der eruptiven Durchbrüche. Er verbreitet sich hierauf über das Alter der Pilsener Karbonablagerung und ihre Analogien mit gewissen Schichten des Saarrevieres, das ja ebenfalls eine typisch lumische Bildung darstellt. Bevor nun auf die Entstehung der Steinkohle eingegangen wird, gibt der Redner eine Definition des Begriffes Kohle im allgemeinen und des Begriffes Steinkohle im besonderen, wobei die Donath'schen Abhandlungen über diesen Gegenstand diskutiert werden. Im Zusammenhang damit wird die Bildung und weitere Entwicklung eines rezenten Torfmoores eingehend geschildert und die chemischen Vorgänge bei der Torf-, bzw. Kohlenbildung sowie die hiebei maßgebenden tektonischen Einflüsse einer genaueren Betrachtung unterzogen. Nunmehr wird die Pilsener Steinkohle selbst eingehend charakterisiert, einige Analysen gegeben sowie über die Kohlenasche im allgemeinen und jene der Pilsener Kohle im besonderen gesprochen. Die Entstehung der Pilsener Flöze war eine autochthone, was an Hand der für Autochthonie charakteristischen Gesichtspunkte nachgewiesen wird (Fehlen von Häckseln und unbestimmbaren Steinkernen, Vorkommen von Baustämmen, Stigmariaböden, einer größeren Zahl bestimmbarer Pflanzen und von Landtieren). Hiebei wird eingehend über die Pilsener Steinkohlenflora gesprochen, die Entstehung und die Eigenschaften der Platten(Cannel)kohle behandelt und sodann eine Charakteristik der Primär- und Sekundär-Autochthonie gegeben. Bei der Untersuchung, welche Bedingungen für die reiche Kohlenbildung des Oberkarbons und somit für das üppige Gedeihen der Steinkohlenflora maßgebend waren, werden folgende Fragen beantwortet: Stand reichliche Pflanzennahrung zur Verfügung, wie war die Temperatur, bzw. das Klima (Arrhenius'sche Theorie), was für ein Licht war vorhanden, stand reichlich Wasser zur Verfügung? Bei Beantwortung dieser letzten Frage wird an Hand der Potonieschen Untersuchungen nachgewiesen, daß die Karbonpflanzen Sumpfgewächse waren und durch die lebhaft gebirgsbildende Karbonformation die Grundlage für eine ausgedehnte Moorbildung gegeben war. Nach einer kurzen Erörterung

über den Wert der Reduktionsbrüche $\left(\frac{\text{Volumen Pflanzenmaterial}}{\text{Volumen Kohle}} \right)$ wird eine Tabelle zur Veranschaulichung geologischer Zeiträume, zumal des Karbons gegeben und schließlich an Hand der bekannten Frech'schen Zusammenstellung über Erschöpfungsdauer der größeren Steinkohlenfelder die Zukunft des Pilsener Revieres besprochen. Die Ausführungen wurden durch Vorführung von zahlreichen Lichtbildern (etwa 80), darunter Autochromen und Diapositiven der Potonieschen Serie begleitet.

Der Obmann dankt Herrn Oberingenieur Hochstetter verbindlichst für seinen interessanten, mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag und auch dafür, daß er die weite Reise nicht gescheut hat, um der an ihn ergangenen Einladung Folge leisten zu können, und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
F. Poech.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Mai 1913 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

5. Verfahren zum Reinhalten der Bohrlochsohle bei Tiefbohrungen mit Hohlgestänge und Hohlbohrer: Bei einem entsprechenden Stande des Wassers im Bohrloch wird während der Bohrarbeit Preßluft in dem Maße eingeführt, daß der Bohrschmand von der Bohrlochsohle so weit abgehoben wird, daß der Bohrer in einem mehr oder weniger luftgefüllten Raum arbeitet. — Richard van Sickle, Campina (Rumänien). Ang. 14. 7. 1911.

5. Schiebersteuerung für mit Druckluft betriebene Gesteinbohrmaschinen und dergl., gekennzeichnet durch am Schieberkasten vorgesehene sphärische Dichtungsflächen, mit welchen am Schieber angeordnete Dichtungsflächen oder -kanten zusammenarbeiten, zum Zwecke, in den Endlagen des Schiebers eine zuverlässige Absperrung der Druckluft zu bewirken. — Nya Aktiebolaget Atlas, Stockholm. Ang. 26. 9. 1912.

5. Krümmer für Spülversatzanlagen: Der Krümmer schließt sich vollkommen der Parabelbahn an, die sich aus der Eintrittsgeschwindigkeit des Versatzgutes und aus dem Einfluß der Schwerkraft auf das Versatzgut ergibt, zum Zwecke, die Abnutzung der Krümmer, den Leitungswiderstand und dadurch die Betriebskosten zu vermindern. — Hans Schwoiser, Wien. Ang. 20. 6. 1912.

13. Hochhub sicherheitsventil mit einer unterhalb des Ventiles in einer Erweiterung des Gehäuses angeordneten, mit dem Ventil verbundenen Prallfläche: Das Ventilgehäuse umschließt die Prallfläche in ihrer Tieftlage unter Freilassung eines verhältnismäßig nur engen Ringspaltes, wogegen es oberhalb dieser Tieftlage eine Erweiterung aufweist, so daß beim Anheben des Ventiles rasch ein Druckunterschied zwischen der Ober- und Unterseite der Prallfläche entsteht, der erst beim weiteren Hube der Prallfläche allmählich kleiner wird, zum Zwecke, die Empfindlichkeit des Ventils und die Raschheit seines Hubes zu erhöhen. — Anglo-Österreichische Bank, Wien. Ang. 29. 3. 1912.

13. Heizrohrüberhitzer für Lokomotiven: Vom Heißdampfkasten zweigt eine Rohrleitung ab, durch die dem Bläser der Lokomotive Dampf zugeführt werden kann, wobei an der Auslaßöffnung des Heißdampfkastens ein Absperrorgan angeordnet ist, das den Heißdampfkasten abschließt, wenn die Dampfzufuhr nach der Maschine unterbrochen werden soll. — Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmsböhe. Ang. 17. 10. 1912; Prior. 1. 11. 1911 (Großbritannien).

13. Überhitzer für Lokomotiv- und ähnliche Kessel: Am Naßdampfverteilkasten oder der Zuleitung zu diesem ist ein Rückschlagventil oder dergl. angeordnet, das geschlossen ist, wenn Dampf durch den Überhitzer hindurchgeht, und geöffnet wird, wenn der Dampf abgesperrt ist, derart, daß bei Leerlauf der Maschine Luft durch den Überhitzer hindurchgesaugt wird, um die Rohre zu kühlen. — Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmsböhe. Ang. 17. 10. 1912; Prior. 1. 11. 1911 (Großbritannien).

14. Schubkurvensteuerung für Dampfmaschinen, bei welcher die Ventilschubkurven für die Ein- und Auslaßseite durch einen gemeinsamen Raum in Verbindung stehen, in welchem sich ein Mischdruck einstellt. In diesem Raum wird Öl von einem Druck eingepreßt, der durch einen in den Abfluß eingeschalteten regelbaren Widerstand eingestellt wird und der dem im Mischraum herrschenden Druck entspricht. — Hugo Lenz, Berlin-Halensee. Ang. 26. 4. 1912; Prior. 26. 4. 1911 und 29. 2. 1912 (Deutsches Reich).

14. Nockenventilsteuerung, bei welcher die Ableitung der Ventilschubkurven gleichzeitig von zwei oder mehreren Steuernocken erfolgt, welche unter gleichem Winkel auf einer zur Hubrichtung des Ventiles senkrecht stehenden Scheibe angeordnet sind: Die die Steuernocken tragende Scheibe ist mit der senkrecht zu ihr stehenden Steuerwelle verbunden und dreht sich mit ihr. — Dr. Ing. Friedrich Riedel, Duisburg (Deutsches Reich). Ang. 1. 3. 1909.

17. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von Gasgemischen unter Benützung eines Temperaturgefälles, dessen Grenzen mit den Siedetemperaturen der Bestandteile zusammenfallen. Das Verfahren besteht darin, daß die tiefer siedende, abziehende Komponente zuerst im Wärmeaustausch mit sich selbst und dann mit den nächst wärmeren Gemengen vom oberen nach dem unteren Teile der Kolonne geleitet wird, so daß der Trennungsprozeß unter stetigem, durch Wandungen von genügend großer Oberfläche erfolgreichem Wärmeaustausch zwischen den abziehenden Trennungsprodukten und dem den Trennungsprozeß durchmachenden Gemische stattfindet und daß die Gase, bzw. Flüssigkeiten in jeder Höhengschicht der Kolonne mit tunlichst geringem Temperaturunterschiede in Wärmeaustausch miteinander treten. — Dr. Julius Edgar Lilienfeld, Leipzig. Ang. 16. 10. 1911; Prior. 17. 10. 1910 (Deutsches Reich).

18. **Verfahren zum Brennen von ohne Bindemittel hergestellten Erzbriketts**, insbesondere solcher aus Eisenerz im Kanalen: Die Zwischenräume der in den Kanal eingesetzten Briketts werden mit Brennstoff ausgefüllt und dieser durch Einführung von Luft verbrannt. — Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk. Ang. 7. 6. 1912; Prior. 8. 6. 1911 (Deutsches Reich).

18. **Aufhängevorrichtung für Elektroden bei elektrischen Öfen**: Die Elektroden tragende Eisenkonstruktion ist auf einem Trolwagen montiert, der mit dem Ofen fest verriegelt und zusammen mit diesem gekippt oder von demselben vollständig entfernt werden kann. — The Jossingfjord Manufacturing Co. A/S., Jossingfjord (Norwegen). Ang. 2. 4. 1912.

18. **Verfahren zur Härtung von Panzerplatten aus Nickelstahl**: Die Schlußerhitzung wird in zwei Öfen durchgeführt, in deren erstem die ganze Platte auf eine solche Temperatur erhitzt wird, die der Platte höchste Zähigkeit verleiht, worauf die heiße Platte im zweiten Ofen schnell an ihrer Vorderfläche beim folgenden Abschrecken beider Flächen durch Besprengen mit Wasser glashart wird. — Vickers Limited, Sheffield (England). Ang. 5. 9. 1911; Prior. 14. 10. 1910 (Großbritannien).

20. **Schienenbremsmagnet mit Anschlägen**, die einen fest am Wagenguntergestell angebrachten Mitnehmer umgreifen oder von diesem umfaßt werden, gekennzeichnet durch nichtmagnetische Zwischenlagen zwischen den Anschlägen und dem Mitnehmer. — Magnetbremsen-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Tempelhof. Ang. 11. 11. 1912.

24. **Feuerung zur Verhütung der Rauchbildung**, bei welcher mindestens ein zur Zuführung von Zusatzluft in den Feuerraum vorgesehenes Absperrorgan sich selbsttätig in dem Maße öffnet, bezw. schließt, als das Vakuum im Feuerraum wächst, bezw. sinkt: Das zweckmäßig als Rückschlagklappe auszubildende Absperrorgan ist in einer schräg nach oben in den Feuerraum mündenden Luftleitung der um eine vertikale Achse drehbaren Feuertür, und zwar im unteren Teil der Luftleitung angeordnet. — Franz Marcotty, Schöneberg b. Berlin. Ang. 6. 9. 1910.

24. **Wanderrost mit längsliegenden, in ihrer Längsrichtung einseitig auf Querträger zu steckenden Roststäben**: Die Roststäbe werden durch von den benachbarten Führungskettengliedern getragene Querrippen sowie durch Rippen an den Umföhrungstrommeln in ihrer Lage gehalten. — Johann Rademacher, Pankow b. Berlin. Ang. 27. 9. 1911; Prior. 29. 9. 1910 (Deutsches Reich).

27. **Hydraulischer Luftkompressor**, bei dem in zwei Verdichtungskammern verdichtete Luft durch Druckwasser abwechselnd verdichtet und sodann in die Druckleitung gefördert wird und die Verdichtungskammern von zwei durch ein gemeinsames Steuerorgan abwechselnd betätigten Strahlgebläsen gespeist werden: Zwei durch die erzeugte Druckluft betätigte und zur abwechselnden In- und Außerbetriebsetzung der Strahlgebläse dienende Steuerorgane sind durch ein auf das Absperrorgan für die Wasserzuleitung zu den Strahlpumpen wirkendes Getriebe zwangsläufig miteinander verbunden. — Gustav Suida, Wien. Ang. 11. 10. 1911.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

14.101 **Kurzgefaßtes Lehrbuch der Hydraulik**, Hydrostatik, Hydrodynamik, Hydrometrie für Ingenieure, Studierende höherer technischer Lehranstalten und zum Selbstunterricht von Ing. Artur Budau, o. ö. Professor des Maschinenbaues an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. 326 S. (25 × 17 cm) mit 187 Textbildern und 6 zum Teil farbigen Tafeln. Wien und Leipzig 1913, Karl Fromme (Preis K 14).

Das Werk umfaßt jene Kapitel der Hydraulik, welche vom Verfasser als 1. Teil der Vorlesungen über den Bau der Wasserkraftmaschinen und Pumpen an der Wiener Technischen Hochschule für die Hörer der Maschinenbauschule zum Vortrag gebracht werden. Dem dem Verfasser dabei vorschwebenden Ziele entsprechend, in die Berechnung und Konstruktion der Wasserkraftmaschinen einzuführen, wurde die Behandlung des Stoffes ohne Zuhilfenahme der analytischen Hydraulik mit einem relativ einfachen mathematischen Apparat durchgeführt, ohne daß hiedurch der Wissenschaftlichkeit der Behandlung irgend ein Abbruch getan wäre; ja, ich möchte im Gegenteil behaupten, daß die mancherorts angewandte Beschränkung auf eine kurze, aber äußerst treffende Besprechung der sich ergebenden Verhältnisse zwingender auf den Studierenden einwirken muß, als dies eine mathematische Behandlung mit der ihr heutigen Tages noch anhaftenden Unzulänglichkeit in der Sache wäre. Den reichen Erfahrungen des Verfassers entsprechend, findet sich an mehr denn einer Stelle ein Körnchen Praxis in das Werk eingestreut, welches das Werk nicht nur dem Studierenden, sondern auch dem Praktiker wertvoll machen wird. Im ganzen Werke läuft neben der Behandlung der Hydromechanik auch eine kurze Behandlung der Aeromechanik parallel und werden überhaupt verwandte Erscheinungen aus anderen Gebieten mit Vorliebe zu Vergleichen herangezogen, wodurch ein fester Ring um die Hydromechanik und die angrenzenden Wissensgebiete geschlungen wird. In der Hydrostatik wird der Potentialtheorie ein breiter — vielleicht zu breiter — Raum gegeben. Erwähnenswert ist die eingehende Behandlung, die der Stabilität der Schiffe gewidmet ist. In der Hydrodynamik, dem

zweiten Abschnitt des Werkes, wird nach einer einleitenden Behandlung des Satzes über die Energiebilanz eine etwas befremdende Einteilung der Flüssigkeitsströmungen gegeben, befremdend, da die dort erwähnte Trennung der Voll- von den Partialturbinen nicht ganz einwandfrei ist. Der auf S. 120 gegebenen Hypothese des Verfassers über die Ursache der kleineren Oberflächengeschwindigkeit in offenen Gerinnen kann ich mich nicht anschließen, ich halte vielmehr für die Hauptursache dieser Erscheinung die Oberflächenspannung. Ein einfacher Versuch, durch Ölen des Wasserlaufes die Oberflächenspannung zu ändern, bestätigt dies. Eine besondere Beachtung wurde der Behandlung der stationären Strömung in offenen Gerinnen gewidmet, doch vermisse ich hiebei für die Abb. 93 und 94 eine genügende Erklärung; dies hauptsächlich aus dem Grunde, weil an anderen Orten (zum Beispiel bei Behandlung der Zunahme des Wasserdrucks mit der Wassertiefe) auf eine sehr elementare Behandlung besonderer Wert gelegt wird. Sehr beachtenswert sind die Beziehungen, die der Verfasser in diesem Abschnitte zwischen Stoß und Reaktion entwickelt. Für die gewiß nicht entsprechenden Ausdrücke Reaktion, Aktion und namentlich Wasserstoß schlägt er die der Vorstellung, die man von Flüssigkeitsströmungen hat, sich besser anpassenden Benennungen Verzögerungsdruck und Beschleunigungsrückdruck vor. Es ist zu erwarten, daß diese Benennungen sich weiterhin in der Hydraulik einbürgern werden, da sie zum leichteren Verständnis dieser schwer zu durchschauenden Verhältnisse wesentlich beitragen. Als unrichtig muß ich die Diskussion der Gleichung 145 bezeichnen, da dieselbe auf einer Konstanz des Wertes w_2 beruht, einer meines Erachtens für das Segnersche Wasserrad nicht zulässigen Vereinfachung. Allerdings decken sich die Schlussergebnisse mit den in der „Technischen Physik“ von Lorenz, III. Teil, S. 140 und 141, abgeleiteten Gleichungen. Für besonders bedeutungsvoll halte ich den letzten Abschnitt des Werkes, die Hydrometrie, die zumeist als ein getrenntes Wissenschaftsgebiet behandelt und dadurch aus der Hydromechanik fast ausgestoßen wird; hier findet sie ihr entsprechende Würdigung.

In der vorliegenden Auflage ist das Werk noch von einigen Fehlern durchsetzt; so sollte auf S. 44 nicht von äquidistanten, sondern von parallel verschobenen Paraboloiden gesprochen werden. Etwas störend wirkt auch eine gewisse Freiheit in der Anwendung mathematischer Formelzeichen (so wird der natürliche Logarithmus von a einmal mit $\log. n. a$, ein anderes mal mit $\ln. a$ bezeichnet). Auch die Textbilder und Tafeln können noch in einiger Hinsicht ergänzt werden.

Diese kleinen Mängel tun jedoch dem sachlichen Werte des Buches keinen Eintrag; sie werden in einer Neuauflage, von der es zu wünschen ist, daß sie recht bald nötig sein wird, gewiß vermieden werden. Das Werk entspricht nicht nur einem Bedürfnis der Wiener Technischen Hochschule, es wird auch anderen höheren technischen Lehranstalten und auch für den Praktiker eine wertvolle Ergänzung der bestehenden Fachliteratur bilden. Dem Verleger kann man wegen der vornehmen Ausstattung des Buches nur Lob zollen.

Dr. Hans Baudisch.

13.610 **Encyclopédie des travaux publics**, fondée par M. C. Lechalas. Chemins de fer funiculaires. Transports aériens. Von A. Lévy-Lambert. Zweite durchgesehene und vermehrte Auflage. 526 S. (25 × 16 cm) mit 213 Textabbildungen. Paris, Gauthiers-Villars.

Die rasche Entwicklung der Seilbahnen aller Art im Laufe der letzten zwei Dezennien, insbesondere aber die auch auf diesem Gebiete eine große Rolle spielende elektrische Traktion, die in der ersten, 1893 erschienenen Auflage naturgemäß noch keine genügende Würdigung finden konnte, gab die Veranlassung, das bekannte Werk einer gründlichen Umarbeitung und Erweiterung zu unterziehen. So manche ungelöste Fragen, mancherlei Versuche, die seinerzeit ein abschließendes Urteil abzugeben nicht gestatteten, erscheinen nunmehr auf Grund längerer Erfahrungen geklärt. Lévy-Lambert hatte sich keine leichte Aufgabe gestellt, als er daran ging, Altes auszuscheiden und Neues aufzunehmen. Hiezu sei bemerkt, daß, wenn wir auch die historische Entwicklung der Seilbahnen in dem Werke nicht vermissen möchten, doch ein oder das andere Kapitel, als mehr oder weniger abgetan, kürzer hätte behandelt werden können. Andererseits muß aber anerkannt werden, daß der Verfasser den theoretischen Fragen sein Augenmerk zuwandte und es sich angelegen sein ließ, klar und sachlich, unter Vorführung eigener Erwägungen Berechnungen anzustellen und die Ergebnisse in einfachen, brauchbaren Formeln wiederzugeben. Die Vorführung von Rechnungsbeispielen ist zu begrüßen. Lévy-Lambert beginnt auch diesmal mit einer kurzen geschichtlichen Einführung und der Klassifikation der Seilbahnen, worauf er im I. Kapitel jene Bahnen behandelt, deren auf- und niedergehende Bewegung durch eine feststehende Maschine bewirkt wird. Die theoretischen Grundlagen für die Erstellung des Längenprofils, die Zugkräfte und Widerstände, des motorischen Kraftbedarfes mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Kraft usw. stehen an der Spitze. Ausführungsbeispiele (23) folgen in knapper Beschreibung, wobei die Bergbahnen naturgemäß in erster Linie berücksichtigt wurden. Gleiskonstruktionen und Ausweichanlagen, die das Seil führenden und tragenden Teile sowie das Seil selbst finden ihre Darstellung. Eingehend wird insbesondere das Seil behandelt. Die Formeln Professor Guidés zur Bestimmung der Kabelstärken, die Abnutzung und Dauerhaftigkeit, der Selbstkostenpreis, die Befestigung und Armierung des Seiles werden besprochen. Bei der folgenden kurzen Behandlung der Motoren hätte auf die Anwendbarkeit der Gasmotoren hingewiesen werden können. Mit einer Vorführung des rollenden Materiales und einiger Detail-

konstruktionen sowie interessanter Angaben über den Betrieb, seine Kosten und die Tarife wird der Abschnitt beschlossen. Eine ganz gleiche Einteilung zeigen das II. Kapitel über die Seilbahnen, deren Antrieb sich unter Ausnutzung des Wassers als Gegengewicht vollzieht, und das III. Kapitel über solche mit Kabeln ohne Ende. Das Interesse an diesen durch Beispiele illustrierten Anlagen wird nicht zuletzt zufolge der Mitteilungen über die Betriebsergebnisse und die gemachten Erfahrungen rege erhalten. Etwas zu knapp ist vielleicht das letzte Kapitel über Seilschweben oder Luftseilbahnen gehalten. Die wenigen Beispiele sind wohl gut gewählt und Schöpfungen jener großen Unternehmungen, in deren Händen die Herstellung dieser gewiß noch recht entwicklungsfähigen Bahnen vorzüglich liegen. Besonders gewürdigt wurde auch der Wetterhornaufzug. Die Berechnungen der Trag- und Zugseile mit besonderer Berücksichtigung der Studie des Kapitäns Lelarge sowie Verkehrs- und Kostenfragen beschließen das Kapitel. Dem Werke ist ein Vergleichstafeln, Gutachten und gesetzliche Bestimmungen enthaltender Anhang sowie ein Literaturverzeichnis, das als eine Ergänzung der verschiedentlich im Texte festgehaltenen Quellen bezeichnet werden muß, angegliedert. Die zweite Auflage des vorliegenden Werkes, dessen reiche Ausstattung mit Textabbildungen noch hervorgehoben sei, wird wohl die ihm gebührende Aufnahme finden.

Dr. Steiner.

11.722 **Radiotelegraphisches Praktikum.** Von Dr. Ing. H. Rein. Zweite, vermehrte Auflage, 220 S. (23 × 15 cm) mit 170 Textfiguren und 5 Kurventafeln. Berlin 1912, J. Springer (Preis M 8).

Das vorliegende Werk wurde bereits bei seinem ersten Erscheinen vor zwei Jahren von jedem in der radiotelegraphischen Praxis stehenden Ingenieur freudig begrüßt, obwohl es bei seinem damaligen Umfang von kaum mehr als 90 Seiten nur die im Funklaboratorium des Professors Wirtz an der Technischen Hochschule in Darmstadt vorhandenen Einrichtungen behandelte und eigentlich nur dazu bestimmt war, den Studierenden dieser Hochschule bei ihren radiotelegraphischen Übungen als Unterlage zu dienen. Es war vor allem die besondere Übersichtlichkeit der keines Kommentars bedürftigen Schemata über die in der radiographischen Praxis vorkommenden Meßschaltungen sowie die Kürze des Textes, welcher ohne besondere mathematische Entwicklungen zumeist gleich die praktisch zu verwertenden Schlußgleichungen brachte, was in die Augen fiel und das Interesse des Lesers schon beim ersten Durchblättern des Buches gefangen nahm. Die vorliegende wesentlich umfangreichere zweite Auflage hat von diesen Vorzügen nichts verloren. Zu begrüßen ist die Vermehrung der Textfiguren, die Beigabe von fünf großen Kurventafeln und die diesen in der Ausführung ebenbürtigen photographischen Reproduktionen aller jener Neuerungen der letzten Jahre, welche in der Praxis bereits Eingang gefunden haben. Hierbei muß besonders betont werden, daß die verschiedenen Systeme, wie Telefunken, das Poulsensche Lichtbogensystem, das Goldschmidtsche Hochfrequenzmaschinensystem, das Vieltonsystem etc., unparteiische Aufnahme gefunden haben und das Kapitel über die allgemeinen Gesichtspunkte, welche bei dem Bau und der Anordnung der Sende- und Empfangsapparate zu beobachten sind, wesentlich erweitert wurde. Von dem reichen Inhalt dieses Werkes sei hervorgehoben: der Drehkondensator für Sendezwecke und der Glimmlichtoszillograph der Firma Boas, das Starkstromvariometer nach Rein, der ausbalancierte Drehkondensator und die Entladestrecken des Vieltonsystems nach Scheller, der Larsensche Mikrophonsummer, der Universalwellenmesser und die Serienlöschfunkstrecke System Telefunken, der selbsttätig anzeigende Wellenmesser nach Hirsch, die Poulsenschen Lichtbogen-generatoren in der Ausführung der Wiener Telefonfabriks A.-G. und in jener der Poulsen-Radio-Telegraphie A.-G. in Kopenhagen, die Goldschmidtsche Hochfrequenzmaschine, der Schwingungskontrollier mit zwei Leuchtröhren und der photographische Lichtschreiber der Firma Lorenz, der Pedersensche Schnellgeber, endlich die neuesten Typen von Antennen-, Pardunen-, Abspann- und Durchführungsisolatoren der Firmen Lorenz, Kuhlmann und Rein. Die fünf beigegebenen Kurventafeln erleichtern nicht nur die Durchführung der Rechnungen für Einzelmessungen, sondern führen vor allem die Beeinflussung der Resultate durch Änderung von Selbstinduktion, Kapazität, Widerstand und Frequenz bildlich vor Augen. Da dieses Werk nur ein Handbuch für Laboratoriumszwecke sein soll und daher nur Hinweise und Ergänzungen nach der physikalisch-technischen Seite umfaßt, so setzt das Studium desselben die Kenntnis der Grundlagen der Radiotelegraphie als selbstverständlich voraus. Linniger.

14.034 **Konforme Abbildung.** Von Leo Lewent, weil. Oberlehrer an der 7. Realschule zu Berlin. Herausgegeben von Prof. Dr. Eugen Jahnke. Mit einem Beitrag von Dr. Wilhelm Blaschke, Privatdozenten an der Universität Greifswald. 118 S. (20 × 13 cm) mit 40 Abbildungen. Leipzig und Berlin 1912, B. G. Teubner (Preis geh. M 2-80, geb. in Leinwand M 3-20).

Als Nr. 14 der Sammlung „Mathematisch-physikalische Schriften für Ingenieure und Studierende“ liegt die obbezeichnete Monographie vor und enthält: 1. Die geometrische Darstellung komplexer Größen und der allgemeine Begriff der Abbildung. 2. Die Cauchy-Riemannschen partiellen Differentialgleichungen und die konforme Abbildung; 3. Spezielle Abbildungsaufgaben; 4. Sätze und Methoden für die Behandlung von Abbildungsaufgaben allgemeiner Art; 5. Konforme Abbildung einer Kreisfläche auf das Innere eines konvexen Polygons. Den Mathematikern, Kreisflächen auf das Innere eines konvexen Polygons. Den Mathematikern, theoretischen Physikern, Kartographen und Technikern, welche eine

gründliche Kenntnis der konformen Abbildungsmethoden erstreben, ist das Büchlein, welches auf analytischer Grundlage verfaßt ist, zu empfehlen. Pý.

14.102 **Der energetische Imperativ.** Von Wilhelm Ostwald. 544 S. (25,5 × 16,5 cm). Erste Reihe. Leipzig 1912, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. (Preis M 9-60).

In der Einleitung zu dem vorliegenden Werke schildert Wilhelm Ostwald, wie seine energetischen Anschauungen entstanden sind, Anschauungen, welche, seit er nicht mehr mit experimentellen Forschungen beschäftigt ist und sich vom Lehramte zurückgezogen hat, sein Denken und Handeln in entscheidender Weise leiten. Seine Bemühungen, das energetische Denken den verschiedensten Gebieten menschlicher Tätigkeit nutzbar zu machen, hat er selbst in dem Satze zusammengefaßt: „Vergewende keine Energie, verwerte sie“. In diesem kurzen Spruche findet Ostwald die allgemeinste Regel alles menschlichen Handelns, seine Geltung erstreckt sich nicht nur auf technische oder sonst praktische Arbeiten, sondern auf sämtliche Betätigungen des Menschen bis in die allerhöchsten und wertvollsten Leistungen hinauf. In Anlehnung an Kants kategorischen Imperativ hat Ostwald für die Erkenntnis, die in diesem Satze zusammengefaßt ist, die Worte „energetischer Imperativ“ geprägt. Während aber bei Kant, so führt Verfasser aus, „der Imperativ als ein Befehl auftritt, dessen Ursache nicht eigentlich zu erkennen ist und dessen Wirksamkeit in dem Vorhandensein des jedem Menschen eigenen Sittengesetzes gesucht wird, hat man es bei dem energetischen Imperativ mit einem Naturgesetz zu tun, welches sich nicht als eine unverständliche Gewalt dem Willen und dem Sein des Menschen entgegengesetzt, sondern das befolgt wird, sowie man es begriffen hat, weil es überhaupt keine Möglichkeit außerhalb des Gesetzes gibt“. Ostwalds Sinnen und Trachten ist nunmehr dahin gerichtet, dem Gedanken, der in dem erwähnten Spruche seinen Ausdruck findet, bei allen Lebensbetätigungen Geltung zu verschaffen. Das versucht er nicht nur durch Wort und Schrift, sondern in werktätigster Weise durch Einleitung von Organisationen, deren Umrisse schon jetzt deutlich erkennbar sind, deren Bedeutung aber naturgemäß erst in der Folge ganz und voll gewürdigt werden wird. So bildet die „Brücke“ ein Institut, das als Vermittlungszentrale wirken und eine Organisierung der geistigen Arbeit ermöglichen soll. Die „Weltorganisation der Chemiker“ wird hoffentlich auf anderen Gebieten Nachahmung finden und vor allem wäre in analoger Weise eine Weltorganisation der Techniker zu wünschen. Aber bei diesen bereits in glücklicher Durchführung begriffenen Organisationen bleibt Ostwald nicht stehen, sein lebhafter Geist greift weiter, Weltsprache, Weltgeld, Weltformat für Drucksachen, Verbesserung des Kalenders, Reform der Hochschule, das alles und noch manches andere sind Probleme, die in geistreicher Weise in dem Werke zur Erörterung gelangen. Der Friedensgedanke, der ausführlich besprochen wird, ist eine logische Folge der Ostwaldschen Anschauungen; allein es mutet doch seltsam an, wenn man von „Pazifismus“ zu einer Zeit liest, wo der Kanonendonner auf dem Balkan in krassester Weise die vorläufige Undurchführbarkeit derartiger Ideen dokumentiert. Wie dem auch sei, man läßt sich gerne von Ostwalds beredten Worten über die raue Wirklichkeit hinwegtäuschen und träumt, wenigstens für kurze Zeit, von besserer Zukunft. Biographische Aufsätze, welche sich auf Pierre Curie, Ernst Abbe, J. H. van't Hoff und William Ramsay beziehen, bilden den Schluß des Werkes, das im wesentlichen eine Zusammenfassung Ostwaldscher Reden und Aufsätze aus den letzten Jahren darstellt und durch die Fülle der Gedanken, die mit bekannter stilistischer Meisterschaft zum Ausdruck gelangen, auch bei jenen Interesse erregen muß, die Ostwald nicht in allem Gefolgschaft leisten.

Richard Pribram.

14.079 **Handbuch für Erfinder und deren Rechtsnachfolger.** Herausgegeben unter Mitwirkung von Fachleuten von Friedrich Huth. 290 S. (19 × 14 cm). Charlottenburg 1912, „Geistiges Eigentum“ (Friedrich Huth) (Preis M 4).

Das vorliegende Buch ist eine Sammlung aller im Deutschen Reiche in Geltung stehenden Gesetze zum Schutze der gewerblichen Urheberrechte. Es enthält somit den Wortlaut der auf das Patent-, Muster-, Warenzeichen- und Patentanwaltswesen sowie auf den unlauteren Wettbewerb sich beziehenden Gesetze, Verordnungen und Bekanntmachungen, die internationalen Gesetze und Verträge und schließlich die wichtigsten Bestimmungen in den Patentgesetzen der Kulturstaaen. Vorausgeschickt sind kurze Erläuterungen des Patent-, Muster- und Warenzeichenrechtes sowie Abhandlungen über die Lizenz und die Erfindung der technischen Angestellten. Bei der Darlegung der Grundzüge des Patentrechtes wäre Folgendes zu bemerken: Ein Kombinationspatent braucht nicht ausschließlich aus dem Zusammenwirken von mehreren selbständigen Erfindungen zu bestehen. Es kann auch die Kombination von an sich bekannten Elementen patentfähig sein; die Kombinationselemente können wohl für sich selbständige Erfindungen bilden, sie müssen es aber nicht. Ein Abhängigkeitspatent (vom Zusatzpatent abgesehen) kennt das Deutsche Patentgesetz nicht. Der Begriff „Abhängigkeit“ kommt im Gesetze überhaupt nicht vor. Im Gegensatz zum österreichischen Patentrechte, gemäß welchem die Abhängigkeit schon im Erteilungsverfahren oder bei bereits erteilten Patenten über Antrag vom Patenteamt ausgesprochen werden kann, spricht das Deutsche Patentamt keine Abhängigkeit aus; dies bleibt im Deutschen Reiche lediglich den ordentlichen Gerichten vorbehalten. Die Angaben über die

wichtigsten Bestimmungen der Patentgesetze der Kulturstaaen bedürften wohl noch einer schärferen Durchsicht. So sind z.B. bei Deutschland unter den Gründen der Nichtigkeit nur mangelnde Patentfähigkeit, nicht aber auch die anderen Nichtigkeitsgründe (Identität mit dem Patente eines früheren Anmelders und mangelnde Urheberschaft) angeführt; die angegebenen Gründe der Zurücknahme und der Zwangslizenz decken sich nicht mit den durch das Gesetz vom 6. Juni 1911, betreffend den Ausführungszwang, abgeänderten gesetzlichen Bestimmungen. Bei Österreich ist unter den angeführten Gesetzen anstatt des jetzt gültigen Vertrages mit Ungarn vom 30. Dezember 1907 noch das alte Gesetz vom 27. Dezember 1893 zitiert. Die Gebühren wären besser in der Kronen-Währung und nicht in der alten Gulden-Währung anzusetzen gewesen; bloß die Steigerung der Jahresgebühr während der ersten drei Jahre ist in Kronen angegeben, wodurch aber ein Fehler entstand, denn die Steigerung beträgt fünf Gulden, d. i. zehn Kronen. Bei den Gründen der Nichtigkeit wäre statt „Originalität“ richtiger „Identität mit dem Patente eines früheren Anmelders“ zu setzen. Rumänien hat natürlich nur ein Gesetz vom 13./26. Jänner 1906, nicht vom 13. und 26. Jänner. Bei Rumänien hätte auch nicht versäumt werden sollen, auf die Spezialität des „Einführungspatentes“ wenigstens hinzuweisen.

Höller.

14.113 Die Kalkulation im Metallgewerbe und Maschinenbau. Von Ing. Ernst Pieschel. 170 S. (23 × 15 cm) mit 80 Textfiguren. Berlin 1912, Julius Springer (Preis geb. M 3-60).

Es ist ein erfreuliches Zeichen, daß sich die Erkenntnis von der Wichtigkeit einer genauen Selbstkostenberechnung immer mehr Bahn bricht und dank der fortschreitenden Verschärfung der Konkurrenz auch schon in jenen gewerblichen Kreisen aufzudämmern beginnt, die bisher immer noch gewohnt waren, den Verkaufspreis ihrer Erzeugnisse mehr oder minder schätzungsweise nach dem Gefühle zu bestimmen. Die Nachteile hiervon äußern sich nicht nur in wirtschaftlicher, sondern auch in technischer Hinsicht, denn bei der oberflächlichen Abschätzung des Verkaufspreises eines Erzeugnisses wird dieser wohl in der Regel schon wegen der Konkurrenz eher zu niedrig gewählt als zu hoch, und die Folge davon ist, daß dasjenige, was sich durch unrichtige Berechnung als Abgang erweist, dann an der Qualität des Erzeugnisses hereinzubringen getrachtet wird; so verdirbt die schlechte Kalkulation die gute Arbeit. Die Bestrebungen, hier Abhilfe zu schaffen, mehren sich in neuerer Zeit zusehends und kommen namentlich auch in der Fachliteratur zur Geltung, die immer wieder neue Lehrbücher über Kalkulation und dergl. auf den Markt bringt. Auch das vorliegende Werk ist eine Erscheinung dieser Art, die darauf abzielt, die gewerbliche und industrielle Tätigkeit auf dem speziellen Gebiete der Metallverarbeitung durch Einführung einer richtigen Kalkulation zu heben und zu fördern. Der Verfasser hat es hier versucht, die Betriebsverhältnisse an zahlreichen aus der Praxis geschöpften Beispielen von unten herauf, vom Kleinbetriebe bis zum Fabrikbetriebe, zu entwickeln, um in systematischem Aufbau die Einzelheiten der Geschäftskosten- und Selbstkostenberechnung klarzulegen. Dieser Weg ist insofern sehr zweckmäßig, weil er die an sich recht trockenen Darlegungen in der unmittelbarsten Form mit der Praxis in Verbindung bringt und ihnen dadurch gewissermaßen inneres Leben verleiht. Das stufenweise Hinaufarbeiten von den einfachsten Fällen der Kalkulation zu den verwickelteren ermöglicht es auch dem einfachen Gewerbsmanne, sich in dem Buche Rat zu holen, ohne mehr Schwierigkeiten überwinden zu müssen, als es eben seine Verhältnisse unbedingt erfordern. Deshalb kann das vorliegende Werk gerade diesen Kreisen bestens empfohlen werden.

Kunze.

12.073 Sewage Disposal (Abwasser-Beseitigung). Von George W. Fuller. 767 S. (24 × 16 cm). New York und London 1912, Mc. Graw-Hill Book Comp.

Nach der Angabe des Verfassers in der Vorrede sind in dem Buche die Erfahrungen einer 25jährigen Betätigung auf dem Gebiete der Abwasserbeseitigung niedergelegt, wobei vor allem amerikanische Verhältnisse in Berücksichtigung gezogen wurden. Diese Erfahrungen sind, nach dem Stoffe des Buches zu schließen, sehr weitreichend, was aus einer kurzen Inhaltsangabe zu ersehen ist. Der Verfasser behandelt die Zusammensetzung des Abwassers zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten; die Methoden der Schlammbestimmung, die Beständigkeit, den Sauerstoffverbrauch, die Bakterien, die anaerobe und aerobe, die oxydierende und die reduzierende Auflösung des Abwassers; die Zerfallprodukte; die Geruchsbelästigungen; die Gefährlichkeit der Verunreinigung von Genußwasser durch Abwasser; die wichtigsten krankheitsverbreitenden und -übertragenden Bakterien; die Schalentiere, insbesondere die Austern; die sanitären Bedingungen für dieselben und die Fische; die Wichtigkeit experimenteller Forschung; die Experimentation in Amerika, Deutschlands und Englands; die verschiedenen sich für die Reinigung von Abwässern ergebenden Bedingungen, unter Aufzählung sechs verschiedener Typen; die Einleitung von Abwasser in Inlandströme, in Seen, in den Ozean und in Gezeitengewässer; die Reinigungsvorrichtungen und -Anlagen, wie Rechen, Sandfänge, Absitzbecken, Faulkammern, ein- und zweistöckige Klärtürme (Inhof, Travis, Dortmund); die chemische und elektrolytische Behandlung des Abwassers; Füllkörper; Schieberbetten; Colloider; die Landberieselung, intermittierende Filtration; Kontaktbetten, Tropfkörper; die Hypochloridbehandlung und die Belüftung und Ozonisation des Abwassers. In den Text sind 80 Abbildungen und 102 Tabellen eingefügt, von welchen viele sehr wichtige Daten enthalten, alle aber interessante Aufschlüsse

geben. Auf die eigentliche Kanalisation oder technische Details konnte im Rahmen der großzügig behandelten Fragen nicht eingegangen werden. Das Buch ist leicht verständlich und anziehend geschrieben; am Ende der meisten der 26 Kapitel ist in einem Resumé der durchgearbeitete Stoff kurz und sehr übersichtlich wiederholt, wodurch er nicht nur dem Gedächtnisse besser eingepreßt wird, sondern auch nach längerer Zeit vom Resumé aus leicht ins Gedächtnis zurückgerufen werden kann. Nur durch das Einhalten einer knappen, stets auf das Wesentliche gehenden Form ist es dem Verfasser gelungen, Abwasser und Abwasserbeseitigung in einem Handbuche darzustellen, aus welchem Kanalisationsingenieure nicht nur einen Einblick in die amerikanische Behandlung dieser Fragen erhalten, sondern auch wichtige Aufschlüsse über allgemein geltende Daten, Anschauungen und Einrichtungen erlangen können. Ing. Stolz.

14.043 Die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung. Von Dr. L. Schmitz, Chemiker. 168 S. (20,5 × 13 cm) mit 56 Textfiguren. Berlin 1912, Julius Springer (Preis geb. M 6).

Das Buch beginnt mit den Erdölen. Nach einigen Bemerkungen über Entstehung, Gewinnung und Weltproduktion folgen tabellarische Zusammenstellungen über die chemische Zusammensetzung der natürlichen Öle und ihrer Verarbeitungsprodukte. Die nächsten Kapitel beschäftigen sich mit den flüssigen Destillationsprodukten der Stein- und Braunkohle. Die Werksanlagen solcher Betriebe sind nur kurz angedeutet. Eingehend sind hingegen die Produkte und ihre Eigenschaften behandelt. Dasselbe trifft für den Abschnitt über die Untersuchungsmethoden für flüssige Brennstoffe zu. Im Anhang sind die Lieferungsbedingungen der Vereinigten Staaten für den Kauf von Heizöl, die deutschen Zollvorschriften und Polizeiverordnungen, betreffend den Verkehr mit flüssigen Brennstoffen, aufgenommen. Das Buch ist besonders reich an Zahlenangaben und übersichtlichen Tabellen. Es setzt nur geringe Vorkenntnisse der Chemie voraus und dürfte sich als Nachschlagebuch für Ingenieure recht gut bewähren.

J. M.

14.094 Technische Wirtschaftskunde. I. Kartelle und Truste. Von Ing. A. Haenig. 80. XI und 150 S. Leipzig 1912, S. Hirzel (Preis gebd. M 6).

Es wird wohl kaum eine Erscheinung des modernen Wirtschaftslebens geben, welche so heiß umstritten und so lebhaft angefeindet wird wie die Kartelle und Truste. Die Konsumenten sind in der Regel sofort bereit, alle nachteiligen wirtschaftlichen Vorkommnisse dem Bestehen dieser Produktions- und Absatzvereinigungen in die Schuhe zu schieben und sie in Bausch und Bogen zu verdammen. Est ist daher mit Freude zu begrüßen, daß in der Sammlung „Kollegienhefte“, herausgegeben von Professor Dr. Foehr, Friedrichs-Polytechnikum in Cöthen, als dritter Band eine eingehende Besprechung der Kartelle und Truste erschienen ist, welche Voraussetzungen, Ursachen und Wesen der Kartelle und Truste, ihre Arten, ihre Stellung im Rechtssystem und deren wirtschaftliche Rückwirkung behandelt. Die klare und fließende Behandlung des Themas durch den berufenen Autor macht das Studium des Werkes angenehm und lohnend.

R-r.

12.668 Automatische Fernsprechsyste. Ihre Entwicklung bis zur Gegenwart. Von A. B. Smith und F. Aldendorff. 1. und 2. Lieferung. 327 S. (23 × 16 cm) mit 170 Abbildungen. Berlin 1910, S. Heilmann & Sohn.

Das gegenständliche Buch ist eines der ersten Spezialwerke über automatische Telephonzentralen, eines für die rasche Entwicklung des Fernsprechwesens außerordentlich wichtigen Gebietes der Fernsprechtechnik, welches bis zum Erscheinen desselben fast nur in Einzelaufsätzen von Fachzeitschriften behandelt wurde. Das Werk verdankt auch sein Entstehen solchen Aufsätzen und hat die Übersetzung einer Aufsatzreihe des Prof. Artur Bessey Smith, die in amerikanischen Zeitschriften erschienen ist, zur Grundlage; es umfaßt eigentlich nur die geschichtliche Entwicklung des in Amerika eingebürgerten Strowger-Systems, so daß der Titel des Buches dem Inhalte desselben nicht vollständig entspricht. Bei dem Umstande, daß die amerikanischen Verhältnisse nicht direkt übertragen werden können, wären bei einer Neuauflage dieses Spezialwerkes die europäischen Verhältnisse in den Vordergrund zu stellen und die in Deutschland und in Österreich (Graz und Krakau) bereits seit längerer Zeit klaglos in Betrieb stehenden Zentralen besonders zu berücksichtigen. Dem wichtigen Kapitel über halbautomatische Zentralen wäre mehr Raum zu widmen und das im übrigen interessante und gut ausgestattete Werk durch die Aufnahme der automatischen Nebenzentralen und durch vergleichende Betrachtungen in betriebstechnischer und ökonomischer Hinsicht zwischen manuellen, automatischen und halbautomatischen Zentralen, die für die Wahl des Betriebssystems von ausschlaggebender Bedeutung sind, zu ergänzen.

Sta-.

1822 Österreichisches Montan-Handbuch für das Jahr 1913. Herausgegeben von k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten. 401 S. (22 × 15 cm). Wien 1913, Manz (Preis geb. K 10).

Dieses nun schon in 31. Auflage vorliegende Handbuch ist ein altbewährtes und verlässliches Nachschlagewerk und Adreßbuch der Bergbehörden und aller berg- und hüttenmännischen Unternehmungen Zisleithaniens, einschließlich der Montanistischen Lehranstalten und einschließlich der dem k. k. Finanzministerium untergeordneten montanistischen Unternehmungen, nämlich der Salinen (auch Seesalinen), des Hauptmünzamt, des Generalprobieramtes und der Punzierungsämter. Anschließend daran folgen die Daten der Geologischen Reichsanstalt, der Berggerichtsbehörden, der Gerichte, bei welchen Naphthabücher

geführt werden, der montanistischen Vereine und der Bergbaugenossenschaften. Neben einem Inhaltsverzeichnis enthält das Buch ein vollständiges Personen- und Firmenverzeichnis, was dessen Brauchbarkeit sehr erhöht, und kann es demnach jedem, der sich für das Berg- und Hüttenwesen in Österreich interessiert, zur Anschaffung bestens empfohlen werden.

A. Micko.

2000 Photographischer Abreißkalender für 1913. Halle a. d. Saale, W. Knapp (Preis M 2).

Der Bilderschmuck des Kalenders ist ein vorzüglicher, sowohl in künstlerischer als auch in technischer Beziehung; die auf jedem Blatte abgedruckten Rezepte, Ratschläge, Literaturangaben sind von wesentlichem Werte, die Ausstattung ist eine gute und kann die Anschaffung bestens empfohlen werden.

2166 Kalender für Gesundheits-Techniker für 1913. Von H. Recknagel. München 1913, Oldenburg (Preis M 4).

Der Inhalt des Kalenders hat mehrfach Umarbeitungen und Verbesserungen erfahren, so das Kapitel Bäder und Versorgung des Hauses mit warmem Wasser. Die Normalien des Vereines deutscher Ingenieure zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung sind durch die neueste Ausgabe ersetzt, die Maßtabellen der Mannesmannröhren neu aufgenommen. Dem Anhang ist eine Sammlung höchstinstanzlicher Gerichtsentscheidungen, betreffend die Nutznießung von Zentralheizungen in Mieträumen, hinzugefügt.

11.093 Kalender für Architekten für 1913. Von A. H. Hess. Berlin 1913, Loewenthal.

Mit der Neuauflage des Kalenders wurde eine sorgfältige Auswahl der dem Text beigegebenen Skizzen durchgeführt; dem gewerblichen Rechtsschutz wurde den Interessen der Technik entsprechend ein größerer Raum zugewiesen und die erschienenen Erlasse und Verordnungen wurden aufgenommen.

7987 Kalender für Ingenieure des Maschinenbaues für 1913. Von H. Flatau. Berlin 1913, Loewenthal.

Der 13. Jahrgang wurde einer gründlichen Durchsicht und Ergänzung unterzogen. Neu aufgenommen wurden die breitflansigen Differdinger I-Träger, die neuesten Tabellen über Drahtseile, Vorrichtungen zur Kesselspeisewassermessung, tabellarische Angaben über Kraft- und Größenverhältnisse der üblichen Krane und die vom Verbands deutscher Elektrotechniker aufgestellten Vorschriften über elektrische Licht- und Kraftanlagen.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

Wasserkraftmaschinen.

Sehr geehrte Schriftleitung!

In der Nummer 46 Ihrer „Zeitschrift“ von 1912 ist eine Besprechung meines kleinen Buches „Wasserkraftmaschinen“ erschienen, auf welche ich Folgendes erwidern möchte:

1. Es ist unrichtig, daß mein Buch bereits nach „einem“ Jahre seine 2. Auflage erlebte. Die erste Auflage erschien 1906, die 2. 1911, wie aus den Vorworten ersichtlich ist. Somit ist auch die daran anknüpfende Polemik hinfällig.

2. Das Kapitel „Wasserkraftanlagen“ mußte natürlich „knapp“ gehalten werden, denn das Buch handelt von den Wasserkraftmaschinen und kann also die „Anlagen“ nur einleitend kurz streifen.

3. Die von mir angeführten „Wassermessungen“ (durch Schwimmer, Überfall, Grundablaß, Woltmannflügel und Schirm) sind die bei Wasserkraftanlagen gebräuchlichen. Es ist also unrichtig, daß „andere häufig angewandte Methoden“ fehlen.

4. Daß bei den Abschnitten über Wehre, Zuleitungen, Rechen und Schützen, neben allgemeinen Angaben, nur Anlagen behandelt sind, die in der „Z. d. V. D. I.“ näher beschrieben sind, ist natürlich mit Absicht geschehen. Das Werk soll zur Einführung dienen. Infolgedessen muß der sich Einarbeitende Gelegenheit haben, Näheres in einer ihm leicht zugänglichen Literatur nachlesen zu können. Die Anlagen Kykkelsrud und Jajce sind hiebei eben, weil sie abnormal sind, besonders lehrreich.

5. Jeder Turbineningenieur rechnet meines Wissens mit der einfach zu merkenden Beziehung, daß für ein günstiges Kanalprofil die Tiefe $\frac{2}{3}$ halber mittlerer Breite sein muß. Daß das theoretisch nicht ganz richtig ist, ist mir bekannt; es kann aber unmöglich in einem Leitfaden, der diese Sachen nur streift, auf alles eingegangen werden, was für die Praxis von ganz nebensächlicher Bedeutung ist.

6. Daß in meinem Buche die „vereinbarten Formelzeichen“ fehlen, bedauert wohl niemand mehr als ich selbst. Nun ist aber die erste Auflage des Buches im Jahre 1906 gedruckt worden, als die Vereinbarungen noch nicht veröffentlicht waren. Der Verlagsanstalt hätte es aber zu große Kosten verursacht, bei der 2. Auflage sämtliche Klischees neu anzufertigen.

7. Jeder Fachmann weiß, daß in einem Rädertriebwerke der mechanische Wirkungsgrad mit abnehmender Belastung sinkt! Versuche haben gezeigt, daß der gesamte Reibungswiderstand bei Leerlauf noch ungefähr die Hälfte des Widerstandes bei voller Belastung beträgt. Hat also eine Wasserradanlage ein-

schließlich Triebwerk einen mechanischen Wirkungsgrad von 80% bei Vollast, so würde sich dieser, bei Sinken der Belastung auf ein Drittel, zu $\eta = 0.60$ ergeben. Der Umstand, daß bei geringer Beaufschlagung das Wassergewicht besser ausgenutzt wird, kann diesen Unterschied von 20% nicht wieder aufbringen.

Zum Schlusse möchte ich bemerken, daß Herr Prof. Budau sich mit seiner Kritik in direkten Gegensatz stellt zu allen mir bis jetzt bekannt gewordenen 20 Besprechungen meines Buches, welche alle hervorheben, daß dieses, gerade „durch seine Kürze und seinen sachlichen Aufbau“, für den beabsichtigten Zweck recht geeignet ist.

Stettin, 2. Februar 1913.

Hochachtungsvoll

L. Quantz, Dipl.-Ing.,
kgl. Oberlehrer.

* * *

Sehr geehrte Schriftleitung!

Auf obige Zuschrift des Herrn Dipl.-Ing. L. Quantz, die Sie mir zur Gegenäußerung zugesandt haben, bemerke ich:

Zu 1. Wenn das Buch erst nach fünf Jahren seine zweite Auflage erlebt hat, so ist dies ja eher eine Bestätigung meiner Kritik.

Zu 2. Ob der Umfang der einzelnen Kapitel dem Stoffe richtig angepaßt ist, ist rein Ansichtssache. Meine darüber geäußerte Meinung halte ich aufrecht.

Zu 3. Die bei Wasserkraftanlagen so häufig zur schätzungsweisen Bestimmung der Wassermenge angewandte Schwimmermessung wird allerdings in fünf Zeilen erwähnt, doch ist dabei die Methode, um aus der Oberflächengeschwindigkeit die mittlere Profilvergeschwindigkeit zu bestimmen, nicht angegeben. Das dort gegebene Verfahren ist direkt unrichtig. Die Messung mit Pitotröhren findet keine Erwähnung, was vielleicht gerechtfertigt wäre, wenn nicht bei drei Seiten Gesamtumfang der Ausführungen über Wassermessung die Schirmmessung so ausführlich beschrieben wäre.

Zu 4. Ob es sich empfiehlt, bei einem Buche, das nur „zur Einführung“ in das Gebiet der Wasserkraftanlagen dienen soll, abnormale Anlagen zu behandeln, die normalen zu übergehen, sei dem Urteile der Leser überlassen.

Zu 5. Auch bezüglich des Punktes 5 möge die Entgegnung dem Urteil der Fachwelt anheimgestellt bleiben.

Zu 6. Die Nichtanwendung der vereinbarten Formelzeichen, die der Verfasser so überaus bedauert, wird von ihm durch die zu großen Kosten motiviert, welche die Verlagsanstalt bei der zweiten Auflage durch Neuanfertigung „sämtlicher Klischees“ gehabt hätte. Herr Quantz hätte sich aber die neu anzufertigenden Abbildungen ansehen sollen, bevor er eine so unrichtige Äußerung abgibt. Das Buch enthält 159 Abbildungen. Von diesen wären nur 31, also nicht einmal der fünfte Teil, neu anzufertigen gewesen und dies sind noch dazu lauter kleine Abbildungen. Dabei wären aber davon noch viele Bildstöcke durch bloße Umänderung verwendbar zu machen gewesen. Diese ganze Auslage hätte nicht einmal K 50 betragen und das ist bei einem Buche, das die zweite Auflage erlebt, für die Verlagshandlung gar nichts.

Zu 7. Nun komme ich zum letzten Punkte und eigentlich dem einzigen, der einer fachmännischen Erwiderung wert ist. Es betrifft dies den Wirkungsgrad der überschlächtigen Wasserräder. Wenn Herr Quantz sich die Mühe genommen hätte nachzurechnen, welcher Betrag an Reibung von einem überschlächtigen Wasserrade bei normalem Betriebe für sich allein verbraucht wird, würde er gefunden haben, daß dieser Betrag kaum 1% der vom Wasserrade geleisteten Arbeit ausmacht. Rechnet man hiezu noch den Verlust durch die meist doppelte Zahnradübersetzung und pro Radpaar 3%, was nach meiner Erfahrung mehr als ausreichend ist, so beträgt dieser ganze Verlust 7% der Bruttoleistung; daher ist der mechanische Wirkungsgrad 0.93 und nicht 0.8, wie Herr Quantz angibt. Wird nun als richtig angenommen, daß der Widerstand bei Leerlauf die Hälfte desjenigen bei Vollast ist, so ergibt sich bei Rückgang der Belastung auf $\frac{1}{3}$ der Vollast für das Rad ein mechanischer Wirkungsgrad von 0.84 und nicht 0.6, wie Herr Quantz berechnet. Ich kann nur Herrn Quantz die Versicherung geben, daß sich bei Verminderung der Aufschlagwassermenge auf $\frac{2}{3}$ der Verlust durch vorzeitiges Ausgießen aus den Schaufeln um einen weitaus höheren Betrag verkleinert. Es ist übrigens eine jedem mit Wasserrädern vertrauten Fachmann bekannte Tatsache, daß innerhalb normaler Betriebsverhältnisse der Gesamtwirkungsgrad überschlächtiger Wasserräder mit abnehmender Wassermenge zunimmt.

Wien, am 7. Februar 1913.

Hochachtungsvoll

A. Budau.

Berichtigung.

Durch ein Versehen der Druckerei sind in dem Aufsatz „Geologische Erfahrungen im Talsperrenbau“ auf S. 325 dieser „Zeitschrift“ die Überschriften der Unterabschnitte „4. Der Steilabfall der Seitenbäche in übertiefte Haupttäler“ und „5. Talstrecken im Bereich des unteren Denudationsniveaus“ miteinander vertauscht worden.

RUNDSCHAU.

Riesenraddampfer für 5000 Passagiere für die amerikanischen Seen.

Für die großen nordamerikanischen Seen ist die Verwendung von Raddampfern typisch. Es ist dies teilweise auf die geringe Tiefe einiger Häfen, teilweise auch darauf zurückzuführen, daß das Schiff weniger schlingert und mehr Bequemlichkeit für die Reisenden bietet. Für die Cleveland and Buffalo Transit Company wurde von der Detroit Shipbuilding Company ein Raddampfer erbaut, dessen Hauptabmessungen folgende sind: Größte Länge 150 m, größte Breite 30 m. Es sind sechs Decks übereinander angeordnet, so daß der Dampfer wie ein riesiges schwimmendes Hotel aussieht. Selbstredend ist für die Bequemlichkeit der Passagiere, deren der Dampfer 5000 aufzunehmen vermag, in jeder Richtung hin gesorgt. Für 1500 Personen ist Schlafgelegenheit vorgesehen. Weite Promenadendecks, Rauchsalons usw. fehlen nicht. Alle Räume sind elektrisch beleuchtet, wozu 4500 Glühlampen dienen. Das Schraubenrad ist wenig sichtbar, da es beinahe bis zur Wasserlinie durch Platten verdeckt ist. Der Antrieb erfolgt durch eine dreizylindrige Compoundmaschine von 10.000 PS mit Strahlenkondensation, die 31 Touren pro Min. macht. Bemerkenswert ist an der Maschinenanlage, daß sämtliche Ventile durch Walschaertsgetriebe gesteuert werden. Das Gewicht der beiden Niederdruckzylinder beträgt je 20.000 kg. Die Kurbelwelle hat eine Länge von 23,5 m und wiegt 120 t. Der äußere Durchmesser jedes Schraubenrades beträgt etwa 12 m und trägt dasselbe elf Stahlschaukeln von etwa 4,5 m Länge.

Sch.

Die Verwendung der Frahmischen Schlingertanks. Die Frahmische Einrichtung, welche eine Verringerung des Schlingerns der Schiffe bezweckt und aus wassergefüllten Tanks besteht, welche dem Rollen der Schiffe einen gewissen Widerstand entgegensetzen und dadurch die Stabilität erhöhen, hat nicht nur für die Handelsschifffahrt, sondern insbesondere auf Kriegsschiffen einen besonderen Wert, da sie die Treffsicherheit erhöht; nachdem die Höhe der Kriegsschiffe über der Wasserlinie eine deutliche Tendenz der Aufwärtsbewegung zeigt, ist auch mit entsprechend anwachsenden Trägheitsmomenten zu rechnen, welche die schlingende Bewegung noch erhöhen. Von einem italienischen Offizier, Major Pecoraro, wurden eingehende, ein Jahr währende Versuche mit den Frahmischen Tanks vorgenommen, die einen unzweifelhaften Erfolg ergaben. Es werden bereits drei italienische Kriegsschiffe, und zwar »S. Marco«, »Dante Allighieri« und »Tripoli«, mit Frahmischen Tanks ausgerüstet. Wie »The Engineer« mitteilt, erregten die Ergebnisse der Pecoraroschen Versuche großes Aufsehen in Italien und werden jedenfalls auch in anderen europäischen Ländern nicht unbemerkt bleiben.

Sch.

Zerreißprobe von 364.000 kg Belastung. Ein Förderkabel wurde letztenhin auf Zugfestigkeit untersucht, wobei eine der größten derartigen Versuchsmaschinen verwendet wurde, die dem Fritz Engineering Laboratory der Lehigh Universität, South Bethlehem, Pa. (V. St.), gehört und Zugbelastungen bis 365.000 kg zuläßt. Es wurden mit dem Förderkabel drei Versuche vorgenommen, die vollständig befriedigend verliefen. Ein Teil des Kabels, das 1½ Jahre in Betrieb stand, widerstand einem Zug von nahezu 300 t. Das Kabel besteht aus sechs Litzen von je 19 Drähten, die um eine unabhängige Drahtseile gebunden sind; letztere besteht aus sechs Litzen von je 19 Drähten, die ihrerseits um ein Hanfseil gebunden sind. Das fertige Kabel hat eine Länge von 2350 m und wiegt 56.500 kg. Nutzlasten von 45.000 kg werden mittels dieses Kabels auf einer geneigten Ebene von 1700 m Länge gezogen.

Sch.

Das Optophon. Wie der »Helios« berichtet, wurde von Fournier d'Albe ein Apparat gebaut, welcher den Zweck hat, Blinden Lichtunterschiede durch das Gehör zur Wahrnehmung zu bringen, und zu diesem Zwecke Selen gebraucht, dessen Leitungswiderstand sich bekanntlich mit der Belichtung ändert. Im Prinzip besteht das Optophon aus einer Wheatstoneschen Brücke, deren vier Zweige aus einem Selenwiderstand und drei Ausgleichswiderständen bestehen. Für eine bestimmte Lichtstärke wird der Selenwiderstand mit den anderen Widerständen so abgeglichen, daß das Galvanometer stromlos bleibt. Ändert sich die Lichtstärke, so wird damit das Galvanometer von einem Strom durchflossen oder ein Telefon ertönt, wenn dieses statt des Galvanometers verwendet wird.

Sch.

Sprechende Glühlampe. Wird an eine Metallfadenlampe ein Kondensator und die Sekundärwicklung eines Transformators gelegt, dessen Primärwicklung im Mikrophonstromkreis liegt, so kann man die in das Mikrophon kräftig hineingesprochenen Worte an der Glaswand der Glühlampe vernehmen. Wie die »Physik. Zeitschr.« mitteilt, wird dabei die Glühlampe mit Gleichstrom gespeist und soll der Strom im Mikrophonkreis etwa 0,4 Amp. betragen. Es dürfte anzunehmen sein, daß sich die Wärmeschwankungen des Metallfadens der Glasbirne mitteilen und letztere dann die umgebende Luft in Schwingungen versetzt.

Sch.

Tische aus Eisenbeton. In Deutschland ereignete sich ein praktischer Fall, daß eine Spezialfabrik gußeiserne Tische bestellen wollte, dieselben jedoch nicht rechtzeitig erhalten konnte, so daß sie als Ausweg zu Tischen aus Eisenbeton griff. Der Erfolg war ein vollkommener, denn, wie der

»Helios« mitteilt, erniedrigten sich die Anschaffungskosten um 60%. Die granitharte Oberfläche wurde blank geschliffen und ihre Abnutzung ist sehr gering. Da es sich um eine Erstaussführung handelte, wurden die Tische durch Winkeleisenrahmen verstärkt und zur Aufnahme der Zugspannungen wurden im Tischrahmen Rundeisen eingenietet. Damit die Kanten nicht abgestoßen werden, sind sie mit Winkeleisenrahmen ausgekleidet. Die Mischung der Betonplatten besteht aus vier Teilen ungesiebttem, nicht zu grobem Kies und einem Teil Portlandzement, die Oberfläche der Platte ist aus Granit- und Basaltsplittern hergestellt und dieses Material ist in eine Zementmörtelmischung von zwei Teilen Sand und zwei Teilen Portlandzement hineingestampft und mit reinem Zement gebügelt worden. Nach vollständigem Erhärten wurden die Platten geschliffen. Die Platten haben eine Probelastung von 5000 kg anstandslos bestanden.

Sch.

Handels- und Industrienachrichten.

Die 54. ordentliche Generalversammlung des Österreichischen Vereines für chemische und metallurgische Produktion hat beschlossen, von dem Reingewinne von K 2.388.720 16% als Dividende zu verteilen. — In der Bilanzsitzung der Gebr. Böhler & Co. A.-G. wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer 15%igen Dividende für das Geschäftsjahr 1912 vorzuschlagen. Zwecks Erweiterung von Werksanlagen wird die Erhöhung des Aktienkapitals auf 20 Mill. Kronen in Vorschlag gebracht. — Der in der 28. ordentlichen Generalversammlung der Aktien-Gesellschaft »Dynamit Nobel« erstattete Bericht verweist auf die neue Sicherheits-Sprengstoffabrik zur Herstellung des Astralits und Pannonits, deren Errichtung sich infolge der gesteigerten Nachfrage für diese Stoffe als notwendig erwiesen hat. Die Verwaltung bringt auch heuer Abschnitte in der Höhe von 1,5 Mill. Kronen in Vorschlag, einerseits, weil sie gezwungen war, Fabriken, wie die Nitrozellulosefabrik, durch eine große moderne Anlage zu ersetzen, also eine Fabrik zu errichten, die nicht neu erwerbend auftritt und deren bedeutende Kosten naturgemäß so schnell wie möglich abgeschrieben werden müssen, andererseits aber plant die Verwaltung auch die Errichtung einiger neuer Betriebe. Von dem Reingewinne von K 4.410.156 gelangen K 100 pro Aktie = 25% zur Verteilung. — Der Reingewinn des Geschäftsjahres 1912 der Aktiengesellschaft der Wiener Ziegelwerke beläuft sich auf K 648.829 und gelangt eine 7%ige Dividende (im Vorjahre 6%) zur Verteilung.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Oberbergrat Ing. Erwin Windakiewicz zum Hofrat im Personalstande der Salinenverwaltungen in Galizien und in der Bukowina ernannt und gestattet, daß der Direktorstellvertreter der Südbahn Ing. Ludwig Praschniker den königl. montenegrinischen Danilo-Orden zweiter Klasse, der städt. Oberbaurat Dr. Ing. Karl Kinzer das Kommandeurkreuz des königl. griechischen Erlöser-Ordens, Kommerzialrat Ing. Alexander Munk das Ritterkreuz des herzogl. Sachsen-Ernestinischen Haus-Ordens, der städt. Baurat Ing. Alfred Greil das Ritterkreuz des französischen Ordens der Ehrenlegion und der Ing. Gottfried Borkowitz in Tientsin den königl. bayerischen Verdienst-Orden vom heiligen Michael vierter Klasse mit der Krone annehmen und tragen dürfe.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat die Obergeringenieure Ing. Gustav Berger, Ing. Eduard Mayer und Ing. Maximilian Thiel zu Bau-räten, die Ingenieure Alois Ammer, Karl Blau, Dr. Otto Guttmann und Alois Rasinger zu Obergeringenieuren für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Die n.-ö. Statthalterei hat den Bauadjunkten Ing. Friedrich Schmid zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt: zu Bauinspektoren Ing. Max Ast, Ing. Richard Brabbée, Ing. Franz Fellner, Ing. Georg Frumm, Ing. Edmund Göbel, Ing. Viktor Hänisch, Ing. Josef Hartl, Ing. Otto Hartmann, Ing. Vinzenz Heinz, Ing. Anton Kobli-zek, Ing. Leopold Kosetschek, Ing. Ludwig Matscheg, Ing. Viktor Möhner, Ing. Josef Schacher, Ing. Anton Sodoma, Ing. Eduard Wilfert und Ing. Heinrich Wojtisek, ferner zu Obergeringenieuren Ing. Daniel Doppelreiter, Ing. Johann Kornherr, Ing. Josef Prochaska und Ing. Hugo Schmid, zu Ingenieuren Ing. Ernest Brand, Ing. Theodor Calafati, Ing. Friedrich Dörfler, Ing. Leopold Eitzmanstorfer, Ing. Max Faschingbauer, Ing. Josef Fürst, Ing. Max Gartner, Ing. Ernst Hein, Ing. Wilhelm Heinisch, Ing. Karl Jordan, Ing. Viktor Laurer, Ing. Karl Schalberger, Ing. Anton Weny, Ing. Ferdinand Westphal, Ing. Alfred Zeugswetter und Ing. Friedrich Zimmermann.

† Alfred Pitsch, k. u. k. Hauptmann i. R. (Mitglied seit 1900), ist am 16. d. M. nach langem schwerem Leiden im 43. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Johann Britz, Direktor i. P. (Mitglied seit 1910), ist in Payerbach gestorben.